

УДК 780.8:780.663.1-047.44(045)
DOI: 10.31318/2522-4190.2025.142.327890

ЧОРНИЙ О. С.

Чорний Олександр Станіславович — аспірант кафедри теорії музики Національної музичної академії України імені П. І. Чайковського (Київ, Україна).

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0300-1146>

alexchornymusic@gmail.com

© Чорний О.С., 2025

ЕЛЕКТРОАКУСТИЧНА МУЗИКА ГЕОРГА ФРІДРІХА ГААСА: ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЧАСОПРОСТОРУ

Розглянуто електроакустичну творчість сучасного австрійського композитора Георга Фрідріха Гааса, виявлено специфіку роботи композитора з обробленим акустичним і синтетичним звуком. Окреслена роль електронних та оптичних елементів у творчості композитора, їх метафоричність та інтеграція в авторську естетичну парадигму. *Методологія дослідження* спирається на методи компаративного, структурно-функціонального, інтент-аналізу для визначення композиторських підходів та технік, включно з мікротональним підходом до часопросторової організації матеріалу. Розглянуто технологічні аспекти звучання партії електроніки та детальні композиторські прийоми у творі «Гра тіней» для фортепіано і лайв-електроніки — взаємодія електроніки й акустичної партії та часопросторові ефекти синхронізації живого музиканта з «власною тінню». Проаналізовано ряд фундаментальних тонів у творі «...und...» для великого ансамблю й електроніки та їх формотворчий аспект. Надано історичну перспективу формування естетичної парадигми електронного звучання та її актуальний статус. Наведено міркування Георга Фрідріха Гааса щодо власної творчості, розглянуто когнітивний аспект слухового зчитування різних обертонових рядів, в тому числі ефекти «биття» та ілюзія «тонів Шепарда». Визначені особливості інтерпретації електроакустичної музики Георга Фрідріха Гааса, виконавські стратегії та особливості взаємодії музиканта з лайв-електронікою. Окреслена роль наративного компоненту в музиці Гааса, що проявляється в нерозривному зв'язку його творчості з історичними, соціальними та особистими контекстами. Перспективи подальших досліджень ґрунтуються на поглибленому вивченні взаємодії звукових характеристик акустичних інструментів та електроніки, а також дослідженні нових виконавських стратегій та психоакустичних факторів слухацького сприйняття.

Ключові слова: електроакустична музика Георга Фрідріха Гааса, часопростір, мікротональність, обробка звуку, обертонові ряди.

Вступ. Сучасний австрійський композитор Георг Фрідріх Гаас (Georg Friedrich Haas) відомий передовсім використанням у своїй творчості різних нетемперованих звукових систем. Мікротональність для Гааса не є лише однією з композиторських технік — йдеться про її використання як певної відправної точки, фундаменту його музичної мови. Саме через це натхненням та об'єктом зацікавленості композитора є не лише способи розширення західноєвропейської мікротональної практики, притаманні Гарі Парчу (Harry Partch), Алоїсу Хабі (Alois Hába) або Джеймсу Тенні (James Tenney), але й музичні традиції інших народів, що історично сформувались як ви-

ключно мікротональні: арабська, індійська, тихоокеанська музика тощо¹. Композитор і теоретик мікротональної музики Рамі Чахін (Rami Chahin) зазначає, що «класифікація мікротонів іноді не може бути відокремлена від природи або географії місця, мови, погоди, культурної спадщини та інших елементів» [Chahin, 2023, р. 36]. Тож для Гааса мікротоновість є не просто технічним засобом, а інструментом, що «працює» на наративну компоненту твору та забезпечує його нерозривний зв'язок з контекстом. Музикознавці Лендон Моррісон та Емі Бауер вказують на гаасівський «гетероглосний дискурс, який об'єднує не лише різні традиції організації звукового простору, але й різні музичні вираження для звернення до історичного, культурного та політичного простору» [Morrison, Bauer, 2025, р. 31]. Саме Георг Фрідріх Гаас є одним із тих композиторів, які усвідомлюють важливість як технічної, так і емоційної складової свого музичного конструктора, зазначаючи, що «любов до звукових елементів, увага до звуків, які розгортаються у просторі та часі наче живі істоти — одна з основних моїх вимог до своєї роботи» [Haas, 2004, р. 115]. З цієї ж причини Гаас певною мірою відмежовується від спектралістів Жерара Грізе (Gérard Grisey) або Трістана Мюра (Tristan Murail), творчість яких скоріше герметична та обмежена математичним розрахунком характеристик спектру, аніж спирається на абстрактні поняття психологічності або емоційності їхньої музики². За словами композитора, він «протестує проти причислення себе до спектралістів» [Haas, 2007, р. 128] та радше вважає себе композитором, «вільним у виборі будь-яких засобів, що їх потребує [його] музика» [Haas, 2011, р. 102]. З цього випливає плюралістичність підходу композитора до власних технічних засобів, серед яких використання тональних, атональних та алеаторичних систем; психоакустичних, оптичних ефектів та власне електроніки. Електроакустичний доробок композитора піднімає питання онтологічної біфуркації звуку: чи справедливо ділити звук на «живий», себто зіграний музикантами на акустичних інструментах, та «неживий», що синтезований або оброблений комп'ютерними алгоритмами? Крім того, цікавість становить те, як з точки зору інтерпретації реалізується взаємовплив зіграного в реальному часі матеріалу, синтезованого матеріалу та комп'ютерної обробки.

Аналіз останніх досліджень. Розгляд електроакустичної музики Георга Фрідріха Гааса як часопросторової системи взаємодії акустичних та електронних елементів — один із найновіших напрямів досліджень. Серед його представників — Лендон Моррісон, професор Істменської школи музики в Нью-Йорку, чия стаття про Гааса увійшла до нової книги Oxford Handbook of Spectral Music³ [Bauer, Morrison, 2025]. Фізіологічні аспекти сприйняття електронного звучання розглянуті відомим когнітивістом Роджером Шепардом [Shepard, 1964], а також акустиком, спеціалістом з когнітивних аспектів слухання Брайаном Муром [Moore, 2012]. Серед джерел, що дають історичну перспективу для дослідження, є праці одного із засновників WDR Studio в Кельні, відомого теоретика електронної музики та композитора Герберта Аймерта (Herbert Eimert). Саме він теоретизував електронну музику як явище у своєрідному маніфесті «Що є електронна музика?» в першому випуску журналу «Die

¹ Терміни *мікротональність* та *мікротоновість* потребують окремого пояснення. «Мікротональність» походить від тональності та вказує на існування певної системи мікроінтервальних зв'язків, в той час як «мікротоновість» вказує на наявність у музичному матеріалі мікроінтервалів загалом.

² В основі методу згаданих французьких композиторів — робота зі спектром через аналіз та використання FFT-синтезу (Fast Fourier Transform, Швидке перетворення Фур'є).

³ Книга запланована до друку в 2025 році.

Reihe», заснованого самим Аймертом та Карлгайнцом Штокхаузенем [Eimert, 1957]. Композиторські аспекти і стратегії Георга Фрідріха Гааса розглянуті у працях німецької музикознавчині Лізи Фартгофер [Farthofer, 2001] та самого автора [Naas, 2006, 2007, 2022]. Мікротоновість як фундамент композиторської техніки Георга Фрідріха Гааса досліджено німецько-сирійським музикознавцем, спеціалістом із західних та арабських нетемперованих систем Рамі Чахіним (Rami Chahin) [Chachin, 2023].

Мета статті — виявити особливості часопросторової організації та виконавського аспекту електроакустичних творів Георга Фрідріха Гааса на прикладі «Schattenspiel» для фортепіано й електроніки та «..und..» для камерного ансамблю і лайв-електроніки¹ з урахуванням принципів роботи композитора з відповідним матеріалом.

Наукова новизна публікації полягає у розкритті композиторських методів та виконавських стратегій у взаємодії акустичних та синтетичних звукових джерел, які не були представлені в українському музикознавстві.

Методологія дослідження охоплює методи компаративного, структурно-функціонального аналізу (для вивчення доробку композитора та його місця в сучасній інструментальній й електроакустичній музиці), інтент-аналізу (для дослідження специфічних маркерів техніки композиції Гааса та реалізації їх на практиці), а також методу узагальнення — для моделювання процесів, що відбуваються в цілісній системі кожного твору.

Результати дослідження. Георг Фрідріх Гаас (нар. 1956) — відомий австрійський композитор акустичної музики, який часто використовує у своїй творчості елементи, що функціонують далеко за межами традиційного звуку. Особливої відзнаки тут вимагає прагнення Гааса до використання не тільки акустичних, але й електронних та оптичних елементів, що існують як самостійні явища та розширюють сприйняття часопростору його творів. У найвідомішому творі Гааса «*in vain*», названому диригентом сером Саймоном Раттлом одним із найвизначніших творів ХХІ століття², гра великого ансамблю супроводжується оптичним елементом — синхронізованим світлом, яке то б'є в очі слухачам як маніфестація, то вводить їх в абсолютну темряву, загострюючи чуття і викликаючи тривогу. Іншим прикладом використання оптики є концерт для світла з оркестром «Гіперіон» (2006), прем'єра якого відбулася на Днях музики в місті Донаушінгені³. За словами автора, синхронізована кольоро-музика «ніяк не пов'язана з явищем синестезії, а в цьому творі відіграє роль “тихої” перкусії, яка не має звуку, але зчитується слухачами ритмічно»⁴ [Naas, 2006]. Ключовим результатом є неможливість зчитати ієрархію візуальної та звукової компоненти твору: з одного боку, кольоромузика супроводжує гру оркестру, що нагадує принцип роботи візуалізаторів музики, які по суті функціонували як осцилографи з

¹ Лайв — електроніка (live-electronics) — означає, що електронна партія розгортається в режимі реального часу, а не є заздалегідь записаною доріжкою — остання позначається як «запис» (tape).

² Саймон Раттл сказав про це в інтерв'ю Berliner Philharmoniker: <https://www.digitalconcerthall.com/en/interview/3849-2>

³ «Hyperion»: 40-хвилинний концерт для світла та трьох оркестрових груп був прем'єрований оркестром SWR у 2006 році. Запис доступний за посиланням: https://www.youtube.com/watch?v=qjB_8ujVC50

⁴ Композиторська анотація та партитура доступні за посиланням: <https://www.universaledition.com/en/Works/Hyperion/P0056504>

просунутою графікою і досягли піку популярності в 1990-х — 2000-х роках¹. З іншого боку, світло винесено в назву твору як солуючий інструмент («Концерт для світла з оркестром», а не навпаки), що натякає на композиторський метод, що ґрунтується насамперед на першочерговості структури секвенцій світла, по якій автор створював оркестрові партії. Отже, світло трактується Гаасом не як чужерідний елемент, розширення основної фактури або вмістилище для неї (власне синестетичний підхід), а радше як окремий інструмент зі своїми унікальними тембральними та темпоральними властивостями², який для композитора не менш важливий за акустичні інструменти.

Ті самі властивості проявляються і в роботі композитора над електронікою: вона реалізується як самостійний елемент, що в комплексному часопросторі взаємодіє з акустичними інструментами. Інтерес композитора до електроакустичної музики цілком зрозумілий: синтезований або оброблений звук має математичну природу і завдяки алгоритмам легко адаптується під будь-яку звуковисотну систему, а крім того, є неймовірно точним³. Точність звуковисотного та динамічного контролю електронної матерії дає Гаасу можливість сконцентруватися на досягненні бажаного акустичного результату, прибравши фактор виконавської неточності.

Доробок Гааса з електроакустикою налічує всього п'ять творів, у яких партія електроніки в реальному часі трактується як функціональний інструмент з широкими можливостями, не доступними для акустичного звуку: це «Schattenspiel» для фортепіано та електроніки (2004), Струнні квартети №4 (2002) та №7 (2002), «Les temps tirailles» для двох альтів, фагота та електроніки (2008) та «...und...» для великого ансамблю та електроніки (2008).

Розглянемо дві композиції з цього доробку, які виявляють амплітуду інструментування електроакустики Гааса: від «Гри тіней» («Schattenspiel»)⁴ для фортепіано соло та електроніки, до «...und...» («...i...»)⁵ для великого ансамблю та електроніки. Обидва твори були написані у дослідній студії SWR Experimentalstudio у Фрайбурзі, одній із найпередовіших німецьких електроакустичних студій, у якій творили Карл-Гайнц Штокхаузен, П'єр Булез, Луїджі Ноно, інші відомі європейські композитори⁶.

В обох творах можна помітити декілька тенденцій роботи композитора з електронікою. Насамперед, це нерозривність зв'язку електронного матеріалу з акустичним звучанням: відсутність конфлікту між ними, «співпраця» задля реалізації надмети або точніше, *надфункції*, закладеної у творі. Можна стверджувати, що метою композитора є досягнення органічності, «живості» електронного матеріалу. Перші досвіди композиторів з електронним матеріалом фокусувалися на його синтетичній, штучній природі. В есе-маніфесті «Що є електронна музика» теоретик та композитор Герберт Аймерт стверджував, що «в електронній музиці все створено не для того,

¹ Осцилоскоп — пристрій, що вимірює показники електричного сигналу (створений у 1894 році французьким вченим Андре Блонделем). Для візуалізатора музики такими вхідними даними є гучність (амплітуда) та спектральна характеристика.

² Мається на увазі можливість реалізовувати в партії електроніки індивідуальний часоплин.

³ Можливості безкінечно малої зміни висоти будь-якого звуку обмежені природою людського вуха, ліміт якого обмежений 5 центами (1/20 півтону).

⁴ Посилання на аудіозапис «Schattenspiel» (2004): <https://www.youtube.com/watch?v=koT6FRW6neM>

⁵ Посилання на аудіозапис «...und...» (2008): <https://www.youtube.com/watch?v=OeYKzBr6yQY>

⁶ Студія була відкрита 1971 року і з тих часів стала простором, який не лише виховав найпередовіших композиторів свого часу, але й вплинув на теоретизацію питання «Що є електронна музика».

що вивільнитися від електронного звучання, але щоб розвивати його» [Eimert, 1957, р. 9]. Аймерт наводить приклад синусоїди, на яку не можна «повісити функцію живого паразита». З розвитком електронної музики з'являлися нові методи синтезу: адитивний, субтрактивний, FM-синтез, гранулярний, які розширювали естетичну платформу електронного звуку, звільнюючи її від академічного зажиму авангарду другої половини XX сторіччя. Синтезований звук наділяли, в тому числі, «органічними» рисами: слід згадати Synplant 2, який пропонує генетичний підхід до створення звуків (з налаштуванням спадкових рис та мутацій), або синтезатор на основі l-систем¹ Стеліоса Манусакіса (Stelios Manousakis)² [Manousakis, 2006]. В той же час мета композитора досягти органічності виражається або в прямому використанні автором акустичного матеріалу, який потім проходить через лінію обробки (як звук другого фортепіано у «Грі тіней»), або у використанні синтетичних звучань, які максимально органічно інтегруються в тембр акустичних інструментів. Характерно, що Гаас для цього використовує найпростішу базову звукову хвилю — саме синусоїду.

Крім звуковисотної мікротоновної організації матеріалу, для Гааса важливим є змішування, накладання однорідних та різнорідних звучань. Професор Брайан Мур (Brian Moore) у дослідженні фізіології слухання зазначає, що слухач може сприймати декілька різних звуків як один (якщо їх спектральна структура подібна), називаючи це «явищем перцептивного змішання (*perceptual fusion*)» [Moore, 2012, р. 300]. Так само, як тільки виникає різниця між спектральною інформацією, навіть якщо висота звуку однакова, «виникає явище розщеплення (*fission*)» [Moore, там само]. Такий підхід є характерним, наприклад, для «...und...» для ансамблю та лайв-електроніки: Гаас використовує електроніку як носія різних частин фундаментального тону, виконуючи функцію тригера або стрілки, що перемикає напрям «залізничної колії».

Інша характеристика творів пов'язана з концепцією діалектичного явища функції, закладеною автором у кожний твір і винесений у його назву. У випадку з «Грою тіней» завданням було створити «звукову тінь», співставлення основного матеріалу до якої Гаас називає «зустріччю з власним минулим» [Haas, 2007, р. 129]. Зустріч з минулим відбувається на декількох рівнях: насамперед, це фізіологічна характеристика перцептивного досвіду слухача, оскільки Гаас підсвічує подібність і різність темперованого та нетемперованого матеріалу, контролюючи при цьому різні його характеристики, що впливають на виконавські стратегії та слухацький досвід (атаки, затухання, наявність «биття»³ тощо). З іншого боку, це метафора зіткнення з конкретним, власним *минулим*⁴, яка може масштабуватися скільки завгодно вглиб, проявляючись зокрема і в зацікавленості Гааса у композиторських практиках минулого: Перотіна, Джезуальдо, Депре та ін. Разом з тим, така діалектична взаємодія «сьогодення — минуле» або «об'єкт — тінь» для Гааса стає полем, в якому за певних

¹ L-система або система Ліндемайера — це фрактальна модель, що використовується для моделювання розвитку клітин рослин, названа так автором — угорським біологом Арістідом Лінденмайером.

² Детальніше про цю роботу можна дізнатися тут: <https://modularbrains.net/portfolio/non-standard-sound-synthesis-l-systems-lmj19/>

³ «Биття» («Schwebungen») — використання «майже-унісонів» для аугментації звуку, що на мікрорівні призводить до його розщеплення.

⁴ Наприклад, з минулим, яке дає почуття провини, як-от нацистська родина, у якій виріс Гаас, про що докладніше йдеться у його автобіографії «Durch vergiftete Zeiten»: <https://www.vandenhoeck-ruprecht-verlage.com/themen-entdecken/literatur-sprach-und-kulturwissenschaften/musikwissenschaft/t/57844/durch-vergiftete-zeiten>

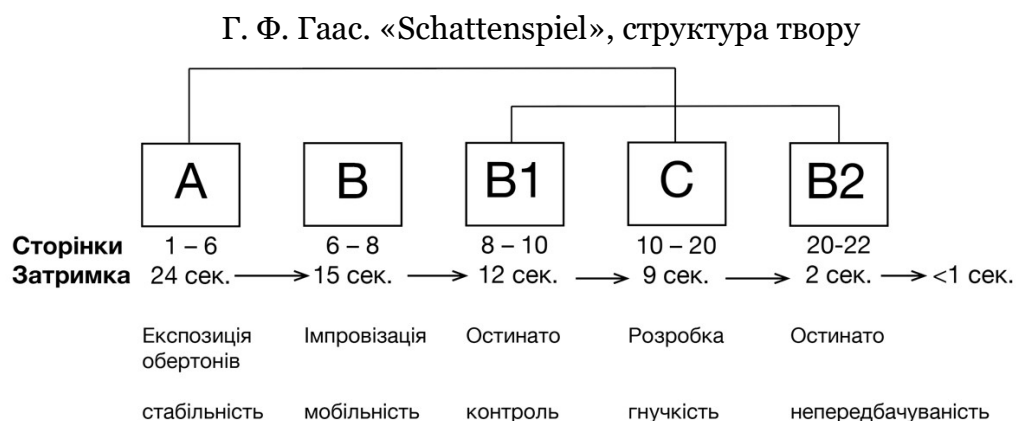
умов музикант взаємодіє з його «допельгангером», утворюючи «Гру». На «гру» вказують і алеаторичні епізоди, і «ущільнення» часопростору, що має певний рівень невизначеності (поступове нелінійне прискорення матеріалу). Інший твір композитора «...und...» декларує функцію партії електроніки як певного зв'язуючого елемента, який або склеює, або розщеплює фактуру ансамблю. Як і в своїх багатьох творах, Гаас тут використовує алеаторичні структури з різними елементами «невизначеності», на що також вказує назва твору (гнучка інтерпретація елементів (...), які «з'єднуються»). Зупинимося на основних властивостях обох творів детальніше.

«Гра тіней» для фортепіано та електроніки

Концепт «тіні», який вибудовує Георг Фрідріх Гаас, розкривається тут на декількох рівнях. По суті, твір являє собою варіант канона, у якому *пропоста* — це живе виконання в реальному часі, що накопичується в буфер (buffer) патчу Max/MSP¹, а *риспоста* — програвання з буферу, з підвищеною на $\frac{1}{4}$ висотою звучання та в прискоренні. При цьому ніяких інших обробок не використовується, оскільки автор просить добитись «максимально чистого звуку рояля» [Naas, 2004].

Партія затримки постійно прискорюється, тож партія живого фортепіано буде постійно наближатися до «власної тіні», однак не зіллється з нею: до останньої ноти затримка буде ненульовою і наприкінці становитиме приблизно одну секунду (схема 1).

Схема 1.



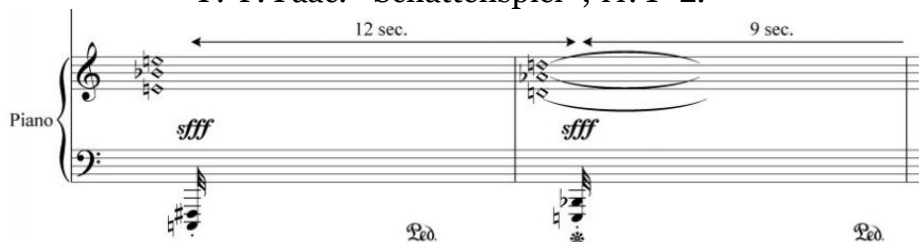
У тексті відсутні такти, а формальні вказівки часу присутні лише на початку, щоб музикант міг органічно «відчути» розгортання часопростору. Подальше виконання залежить від візуального зчитування музикантом партії затримки, що викликає цікавий психологічний ефект: для досягнення синхронності живої партії та партії затримки виконавцю необхідно опиратись на власну гру, усвідомлюючи, що в свою чергу, його гра *тут і зараз* впливатиме на його майбутнє виконання. Отже, музикант опиняється немов у пастці причинно-наслідкового патерну, часопросторовій суперпозиції: одночасно в минулому, теперішньому та майбутньому.

Розгортання гармонічного матеріалу відбувається у двох основних пластах: пласт нижнього регістру — зони фундаментальних тонів, та пласт верхнього регістру — зони обертонових рядів, які становлять діалектичну взаємодію «статичного і динамічного», «педалі та жесту» (приклад 1).

¹ Походить від комп'ютерного терміну *data buffer*: область пам'яті, що використовується для зберігання даних при вводі — виводі. У програмі Max/MSP найпростіший такий об'єкт називається «buffer~».

Приклад 1.

Г. Ф. Гаас. «Schattenspiel», тт. 1–2.



Перша частина (А) — це встановлення «правил гри», експозиція дуальної моделі з умовно двома матеріалами: один зчитується нами швидко (нижній регістр), інший — довго (тихо натиснуті ноти фортепіано, які при резонансі проявляють частини обертонового ряду). Помітна ціль композитора максимально продовжити звучання обертонів, компенсувавши затухання резонансів взяттям правої педалі. У подальшому ми бачимо еволюцію цієї моделі. Структура у двох пластах (нижній і верхній регістри) демонструє систему, що врівноважує себе та демонструє тенденцію до руху вгору (приклад 2), а композитор використовує рух тритонів (або комбінації декількох тритонів) для досягнення ілюзії чи то низхідного, чи то висхідного руху¹. Перша половина цієї структури накладається на другу лінію затримки з підвищенням висоти тону, а вісь системи проходить в третій ітерації, де відбувається зміна загального руху на висхідний (приклад 2).

Приклад 2.

Г. Ф. Гаас. "Schattenspiel", стор. 1–2.



Оскільки часопростір твору з кожною нотою стискається, основною виконавською задачею тут є домогтися повного ритмічного злиття з нисхідними тритонами. Ритмічна точність важлива для досягнення ефекту биття (*Schwebung*), що виникає між двома повторювальними звуками з інтервалом у чвертьтон між ними.

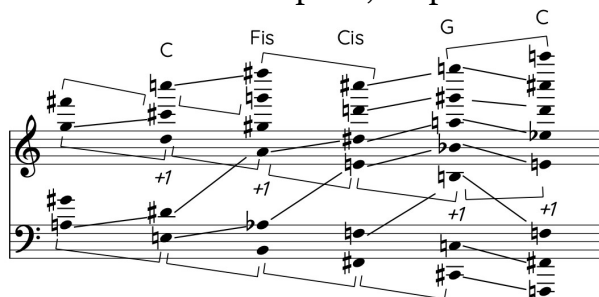
У другій секції твору (В) виконавець отримує більше свободи, маючи набір звуковисот, на основі яких він може імпровізувати: грати їх акордами, арпеджіо, стакато без педалі або з педалью тощо. Логіка вибудови гармонічного розвитку ґрунтується на чергуванні квартово-тритонових зв'язків. З кожною ланкою секвенції додається один тон, що збільшує частку тритонових зв'язків. На прикладі 3 бачимо квартові з'єднання (квадратною скобою) та тритонові з'єднання (лінія), які проникають і «нарошують»

¹ Така звукова ілюзія отримала назву «тони Шепарда» і була пояснена вченим-когнітивістом Роджером Шепардом у його статті 1964 року. Сутність ілюзії полягає в накладенні кратних по частотам синусоїд, висхідний або низхідний рух яких наш мозок сприймає як безкінечний [Shepard, 1964].

ся», врешті призводячи до остинатної «збірки», яка повертає до вирівнювання живого фортепіано з партією електроніки, характеризується знову наявним контролем та підстройкою (приклад 3).

Приклад 3.

Г. Ф. Гаас. «Schattenspiel», стор. 6–8.



Частина С твору вводить нову інтервальну взаємодію між тонами — терцові з'єднання, зумовлені роботою над обертоновими рядами. Це — розробка моделі, експонованої на початку твору, з диспозицією фундаментального «довгого» тону та розвитком обертонового «відзвуку». Таким виявляється фундаментальний тон Es та обігрування 4-го – 7-го обертонів es – g – b – des (приклад 4).

Приклад 4.

Г. Ф. Гаас. «Schattenspiel», стор. 10.



У цій частині ключовим є поступове й повільне підвищення висоти зв'язки фундаментальних тонів та нарощування їх обертонового ряду з кроком у чвертьтон за рахунок чередування акустичного звуку та електроніки. Паралельно з підвищенням висоти відбувається подальший процес зближення акустичної та електронної партії; сума цих двох процесів дає відчуття наближення неминучої кульмінації, якій наче предикт передуює останній фундаментальний тон (Ais) (стор. 20).

Кульмінація твору заснована на вже знайомому остинатному елементі. Складність виконання цього заключного фрагмента полягає в майже невідчутній дистанції акустичного звуку та його електроакустичної тіні (приклад 5).

Приклад 5.

Г. Ф. Гаас. "Schattenspiel", стор. 22.



«...und...» для ансамблю та електроніки

Інший принцип взаємодії живого звучання та лайв-електроніки закладений в основу твору «...und...» («...і...») для ансамблю та електроніки¹. Автор використовує тут синтезоване джерело звуку та його властивість бути інтонаційно стабільним і точним. Якщо в «Грі тіней» музикант повинен був чітко підлаштуватися до темпоритму електроніки, то в «...und...» музиканти ансамблю так само повинні прислуховуватись до висоти звуку електроніки. Електроніка в цьому творі найчастіше виконує функцію орієнтира, маяка, що «освітлює» ті чи інші аспекти кожного обертонового ряду або ж виконує роль зв'язки спектральних властивостей різних груп інструментів. Діалектична взаємодія виражена у творі чередуванням двох часопросторів: «розрідженого», що розгортається повільно і поступово підключає додаткові обертони, та «щільного», що вміщує декілька «жестів» або ж швидко зчитуємих подій. Останні якщо не опонують ландшафту тяглого часопростору обертонових взаємодій, то проявляються рельєфно.

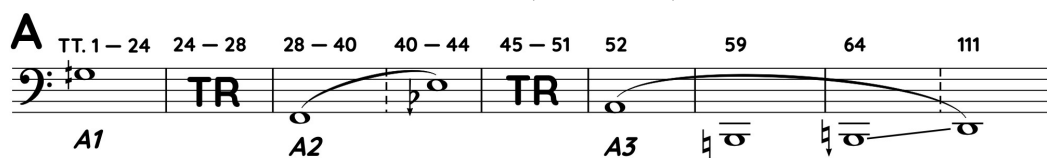
Власне і форма твору обумовлена тим чи іншим фундаментальним тоном та характером його еволюції. Саме партія електроніки найчастіше реалізує у фактурі фундаментальний тон, оскільки для композитора є важливою точність та стабільність, властиві лише синтезованому звуку. Розглянемо формотворення, що виникає в результаті вибору композитором конкретних фундаментальних тонів.

Твір умовно ділиться на експозицію (А, тт. 1–111), в якій реалізуються довгі фундаментальні тони, перехідну частину (В, тт. 113–146), де поява фундаментальних тонів пришвидшується, дестабілізується та веде до наступної частини з «уявним» фундаментальним тоном («Imaginärer Grundton», С, тт. 147–244). Протягом цієї частини відбувається поступове повернення фундаментальних тонів, яке готує кульмінацію (D, з т. 245 до кінця) і характеризується яскравою «реактивацією» фундаментальних тонів.

Кожна з частин є динамічною, у кожній можна дослідити певні еволюційні стадії взаємодії партії електроніки (приклад 6).

Приклад 6.

Г. Ф. Гаас. «...und...», секція А, тт. 1–111.



На прикладі 5 бачимо три стадії еволюції (A1–A2–A3) фундаментальних тонів у партії електроніки:

1. експозиція одного тону «соль-чвертьдієз»;
2. зв'язка з двох тонів «фа — низьке мі»;
3. система зв'язків двох тонів: «ля — низьке сі» та підстройкою до «ре».

Між цими стадіями є перехід (Transition): певною мірою нейтралізація попереднього фундаментального тону через незвуковисотний шум (гра по нижній струні рояля плектром, удар гонга, низькі кластери у акордеона) та підготовка наступного фундаментального тону в партії електроніки через обережне введення обертонів в ансамблі (див. приклади 7–8).

¹Анотація та партитура твору доступна за посиланням: <https://www.universaledition.com/en/Naas-...-und-.../P0057631> Запис доступний за посиланням: <https://www.youtube.com/watch?v=OeYKzBr6yQY>

Г. Ф. Гаас. «...und...»: тт. 40–43; тт. 46–47.

Фундаментальні тони *f*-е перед Переходом

Перехід: уведення шумових інструментів, що «нейтралізують» попередній фундаментальний тон

Друга частина (B) виконує роль зв'язки між першою та третьою частинами — тут бачимо поступову динамізацію різних фундаментальних тонів та їх подальше розчинення в обертонових рядах, для чого композитор використовує спеціальний термін «уявний фундаментальний тон» (вперше позначено в т. 115).

У третій частині серія «уявних» фундаментальних тонів умовно ділиться на два процеси: загальне наростання (тт. 147–205), в якому без введення фундаментальних тонів відбувається накопичення обертонів у постійно висхідному русі, та «комунікація» (тт. 210–244) декількох обертонових рядів. Обертоновий ряд ансамблю (т. 213) з уявним фундаментальним тоном «фа субконтроктави» (див. приклад 9) реагує на появу фундаментального тону «сі-бемоль» та комплексного акорду, що складається з обраних гармонік (4, 7, 10, 14 та 17 обертони).

Важлива також і перформативна сторона «комунікативної» частини: часову організацію гри між електронікою та ансамблем забезпечує диригент, який може повторити окремий акорд в електроніці, а також дає знак окремим інструментам ансамблю вступати, тим самим забезпечуючи поліфонічну варіативність цієї частини.

Кульмінаційна частина (D) доводить поліфонічність до межі, фокусуючи партію електроніки та ансамбль в лінійні структури: квазі-унісони груп духових інструментів, струнних та електроніки накладаються один на інший, формуючи тягучий відкритий фінал.

Висновки та перспективи. Співіснування живого виконання та «неживої» партії електроніки в музиці Георга Фрідріха Гааса містить багато параметрів взаємодії, однак головною їх властивістю є рівноправність. Важливим для композитора є наближення електронного звучання до акустичного: або за рахунок обробки акустичного матеріалу (як у «Грі тіней» для фортепіано та електроніки), або за рахунок вибору форми звукової хвилі, що спектрально когерентна звучанню інструментів (як у струнних квартетах або в «...und...» для великого ансамблю та електроніки). Партії електроніки Гааса продовжують та розширюють його парадигму мікротоновості.

Г. Ф. Гаас. «...und...», тт. 213–217.

Grundtöne im Verhältnis 9:11
(imaginärer Basiston: vierteltönig erniedrigtes Subkontra-F)
 Die Klänge 2 und 4 können auf Zeichen des Dirigenten/der Dirigentin mehrmals
 gespielt werden, um die Obertonakkorde bewusst zu machen (Dynamik variieren!)
cca. 60 sec.

3 (Exposition des Klanges der Gruppe 1) **4** (Erinnerung an den Grundakkord) **5** (U Ex)

Gru (im: Die k gespi

Сфера фундаментального тону сі-бемоль в партії електроніки, з обертоновим акордом (4–17 обертони) та сфера фундаментального тона «фа» у партіях альтової флейти та кларнетів.

Слід зазначити використання автором тих характеристик синтетичного звучання, яких неможливо досягнути з акустичним інструментом: точність мікротонових змін аж до одного цента, стабільність (контрольованість) та безкінечний динамічний діапазон. Могутність «бездушної машини» Гаас не протиставляє людській природі акустичного звуку, а скоріше вводить як інструмент, що починає оживати у взаємодії з музикантами. У випадку з «Грою тіней» електроніка реалізує своєрідного «допельгангера» піаніста, який існує в іншому часопросторі, а у випадку з «...und...» — виконує роль мультифункціонального музиканта: «гобоя», який дає вірну підстройку ансамблю, або ж повноправного «учасника ансамблю», який взаємодіє з іншими інструментами, дає «знаки», реагує на них. Таке поле взаємодії акустичного виконання з лайв-електронікою пропонує виконавцям новий досвід інтерпретації матеріалу. Перспективи подальших досліджень ґрунтуються на вивченні взаємодії звукових характеристик акустичних інструментів та електроніки, а також дослідженні нових виконавських стратегій та психоакустичних факторів слухацького сприйняття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ДЖЕРЕЛ

1. Bauer A., Morrison L. Electroacoustics, optics and microtonal aesthetics in the music of Georg Friedrich Haas, *The Oxford Handbook of Spectral Music*. Oxford Academic, 2025.
2. Chahin R. Microtonal music classifications in theory and education. *Gefördert von der Universität Mozarteum Salzburg Supported by the University Mozarteum Salzburg/Austria*. 2023. P. 36.
3. Eimert H. What is electronic music? *Die Reihe*. Bryn Mawr: Theodore Presser Co., 1957. Vol. 1. P. 1–11.

4. Farthofer L. Georg Friedrich Haas: Im Klang denken. Saarbrücken: PFAU-Verlag, 2007. 137 p.
5. Haas G. F. "...und...". Universal Edition, 2008, 62 p.
6. Haas G. F. "...und...". Youtube URL: <https://www.youtube.com/watch?v=OeYKzBr6yQY>
7. Haas G. F. "Ein Schattenspiel". Universal Edition, 2004, 24 p.
8. Haas G. F. "Ein Schattenspiel". Youtube, URL: <https://www.youtube.com/watch?v=koT6FRW6neM>
9. Haas G. F. "Mikrotonalität und spektrale Musik seit 1980". *Orientierungen: Wege im Pluralismus der Gegenwartsmusik/ Jörn Peter Hiekel (ed.)*. Mainz: Schott, 2007. P. 123–129.
10. Haas G. F. Mikrotonalitäten. Edition Text+Kritik, 2003. P. 59–65.
11. Manousakis S. Non-standart Sound Synthesis with L-system. *Leonardo Music Journal*, December 2009, P. 85–94. DOI:10.1162/lmj.2009.19.85
12. Moore B. An Introduction to the Psychology of Hearing. BRILL, 2012. 441 p.

REFERENCES

1. Bauer, A., Morrison, L. (2025). Electroacoustics, optics and microtonal aesthetics in the music of Georg Friedrich Haas. In: *The Oxford Handbook of Spectral Music, Oxford Academic [in English]*.
2. Chahin, R. (2023). Microtonal music classifications in theory and education. *Gefördert von der Universität Mozarteum Salzburg Supported by the University Mozarteum Salzburg/Austria*, p. 36 [in English].
3. Eimert, H. (1957). What is electronic music? In: *Die Reihe*. Vol. 1, pp. 1–11. [in English].
4. Farthofer, L. (2007). Georg Friedrich Haas: Im Klang denken. Saarbrücken: PFAU-Verlag, 137 p. [in German].
5. Haas, G. F. (2008). "...und...". Universal Edition, 62 p. [in German].
6. Haas, G. F. "...und...". Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=OeYKzBr6yQY>
7. Haas, G. F. (2004). "Ein Schattenspiel". Universal Edition, 24 p. [in German].
8. Haas, G. F. "Ein Schattenspiel". Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=koT6FRW6neM>
9. Haas, G. F. (2007). "Mikrotonalität und spektrale Musik seit 1980," In: *Jörn Peter Hiekel (ed.), Orientierungen: Wege im Pluralismus der Gegenwartsmusik*. Mainz: Schott, pp. 123–129 [in German].
10. Haas, G. F. (2003). Mikrotonalitäten, Edition Text+Kritik, pp. 59–65 [in German].
11. Manousakis, S. (2009). Non-standart Sound Synthesis with L-system. In: *Leonardo Music Journal*, December 2009, pp. 85–94. DOI:10.1162/lmj.2009.19.85 [in English].
12. Moore, B. (2012). An Introduction to the Psychology of Hearing. BRILL, 441 p. [in English].

OLEKSANDR CHORNYI

Chorny, Oleksandr — postgraduate student at the Department of Music Theory at the Ukrainian National Tchaikovsky Academy of Music (Kyiv, Ukraine).

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5869-631X>

alexchornymusic@gmail.com

DOI: 10.31318/2522-4190.2025.142.327890

ELECTROACOUSTIC MUSIC BY GEORG FRIEDRICH HAAS: NOTES ON TIME-SPACE ORGANIZATION

The relevance of the article is to consider electroacoustic music of Austrian composer Georg Friedrich Haas revealing the specifics of the composer's work with processed acoustic and synthetic sound. The article analyzes composer's methods of working with electronics and its interaction with acoustic instruments and performance strategies.

Main objective of the study is to reveal the organization of time-space in the electroacoustic works of Georg Friedrich Haas on the examples of the works "Schattenspiel" for piano and electronics (2004) and "...und..." for chamber ensemble and live electronics (2008), by exploring the principles of Haas's work with electroacoustic material. The scientific novelty of the article lies in the disclosure of composer's methods and performance strategies in the interaction of acoustic and synthetic sound sources, which have not been sufficiently represented in Ukrainian musicology.

The research **methodology** includes the methods of comparative, structural and functional analysis to study the composer's work and his place in contemporary instrumental and electroacoustic music, content analysis to study specific markers of Haas's composition technique and their implementation in practice, and the method of generalization to model the processes occurring in the integral system of each work.

Results and conclusions. The study explores Haas's principles of microtonal organization in both the acoustic and electronic parts, as well as the technological aspects of electronic sound production. It provides a detailed examination of the compositional techniques in "*Schattenspiel*" for piano and live electronics, particularly the juxtaposition of electronic and acoustic parts and the temporal-spatial effects of synchronizing the live performer with their "shadow." The analysis of "...und..." focuses on the fundamental tones and their function within the work, the role of overtone series in piece's structure. Furthermore, the study characterizes electronic sound as an independent entity and addresses the composer's objectives in achieving the organic integration of electronic sound. The author presents Haas' reflections on electronic sound and compares Haas's aesthetic paradigm with those of avant-garde composers. The cognitive aspect of human perception of different overtone series is also considered, including phenomena such as micro effects and the sound illusion caused by Shepard tones. Finally, the study outlines prospects for further research on the interaction between "live" and "non-live" materials in electronic elements, as well as the study of new performance strategies and psychoacoustic factors of listening perception

Keywords: electroacoustic music by Georg Friedrich Haas, microtonality, sound effect chain, harmonic rows, time-space organization.