

ДЗВЕНИСЛАВА САФ'ЯН

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0004-9421-4508>

аспірантка кафедри історії української музики та музичної фольклористики
Національної музичної академії України імені П. І. Чайковського
(Київ, Україна)
dzvenislava.saphian@gmail.com

КОМП'ЮТЕРНА МУЗИКА АЛІСИ КОБЗАР (НА ПРИКЛАДІ ТВОРУ «ЩОДЕННИК ЗЕМЛІ»)

Висвітлено творчість молодшої української композиторки Аліси Кобзар, яка активно працює в галузі комп'ютерної та електронної музики. Зазначено, що композиторка здобула освіту у трьох європейських культурно-музичних центрах — Києві (Україна), Кракові (Польща) та Граці (Австрія). Визначено чинники її фахового формування, які зумовлені художньою ситуацією європейської кар'єри молодого композитора: зокрема участь у міжнародних майстер-класах, програмах стажування, конкурсах та замовленнях від професійних колективів і фестивалів, отримання стипендій. Окреслено елементи сучасної європейської кар'єрної моделі молодого композитора, які надають змогу усвідомити ключові детермінанти її професійної траєкторії. Проаналізовано участь А. Кобзар у міжнародному проєкті електронної музики «Pandemic Media Space», в межах якого вона створила твір «Щоденник Землі» для кларнету та електроніки. Виявлено, що цей твір існує у віртуальному мультимедійному середовищі, який представлено на спеціально розробленій вебсторінці. Розглянуто особливості взаємодії акустичного й електронного звучання, а також роль інтерфейсу як елементу композиційного мислення. Охарактеризовано специфіку використання комп'ютера та створення програмного забезпечення А. Кобзар, що ґрунтується на її одночасній роботі як композиторки, так і програмістки, яка спеціально створює унікальні плагіни комп'ютерних програм та вебсторінки для втілення багатопланових алгоритмів звукового синтезу й розміщення аудіо-, відео- та інтерактивних елементів композиції у віртуальному просторі. Артикульовано унікальність підходу композиторки до програмування, що виступає розробницею спеціалізованого програмного забезпечення — плагінів і віртуальних середовищ для інтерактивної взаємодії зі слухачем. Доведено, що завдяки цьому її твори вирізняються складною структурою, яка поєднує звуковий синтез, відеоряд і мережеву взаємодію.

Ключові слова: комп'ютерна музика, художній експеримент, українська музика XXI століття, творчість Аліси Кобзар, технологічна вебплатформа «Pandemic Media Space», соніфікація, звуковий синтез, мультимедіа, інтерактивність.

Постановка проблеми... Стрімкий темп технологічного розвитку в XXI столітті призводить до змін в культурних практиках. Митці опановують неординарні міждисциплінарні тематичні напрямки та ставлять завдання пошуку оновлених способів роботи зі звуком. Подібне мислення призводить до появи експериментальних творів, чий засоби компонування виходять за усталені межі.

Одним із рушійних явищ у мистецькому сьогоденні є комп'ютерна музика як сучасна модифікація й відгалуження більш масштабного за обсягом явища електронної музики. У світовій практиці комп'ютерна музика виникла в 1950-х роках, а в науковий простір увійшла в 1990-х роках. Цей феномен активно розвивається, поступово до його втілення долучаються і українські митці. У вітчизняній науці питання комп'ютерної музики залишається недостатньо вивченим, проте активний розвиток наряду, поява нових композиторських персоналій та творів потребує більш прицільної уваги.

Зокрема, написання нових творів електронної та комп'ютерної музики ініціюється такими факторами, як замовлення від фестивалів, кураторів, сольних виконавців та колективів, художня ситуація грантової та стипендіальної підтримки, а також появою нових комп'ютерних технологій та міжнародних проєктів, де авторам пропонується створити творчий відгук на задану тематику. Одним з резонансних проєктів у названій галузі є Міжнародний (польсько-український) мультимедійний проєкт «*Pandemic Media Space*» (2020–2021, куратори Алла Загайкевич та Марек Холонєвський), який спонукав молодих композиторів до роботи з новоствореною технологічною вебплатформою та мистецьких рефлексій над темою світової пандемії COVID-19. З-поміж інших композиторів, у цьому проєкті взяла участь і Аліса Кобзар, одна з найяскравіших представниць наряду комп'ютерної музики в Україні, творчість якої в цілому і оригінальний за задумом твір «Щоденник Землі», написаний для «*Pandemic Media Space*», ще не зазнали наукового розгляду.

Аналіз останніх досліджень і публікацій... Досі термін «комп'ютерна музика» не отримав значного поширення в українському музикознавстві та не є внесеним у енциклопедичні видання. В освітньому просторі вперше його використано у посібнику В. Камінського «Електронна та комп'ютерна музика» (2001). У праці подані актуальні на час написання практичні рекомендації з оволодіння технікою композиції та запису в студії, а також розглядаються історія та теорія електронної й комп'ютерної музики.

Окремі питання аналізу електронної музики та використання комп'ютера у композиторській діяльності висвітлюють у своїх працях Н. Данченко (2021), А. Загайкевич (2015); у дисертаційних дослідженнях — А. Бондаренко (2021), К. Черевко (2012), Г. Юферова (2021) та ін.

Зарубіжне музикознавство має ґрунтовні напрацювання стосовно вивчення комп'ютерної музики (*Baxter, 2020; Dean, 2013; Dogde, Jerse, 1997; Roads, 1996; Smalley, 1997; Thoresen, Hedman, 2007* тощо) як явища, що активно змінюється із технологічним поступом. Введення результатів цих праць в контекст українського музикознавства та аналіз зразків комп'ютерної музики є актуальним завданням науковців.

Мета дослідження — виявити специфіку створення комп'ютерної музики у творчості Аліси Кобзар на прикладі твору «Щоденник Землі».

Завдання:

1) розглянути передумови звернення до сфери комп'ютерної музики в творчості А. Кобзар;

2) узагальнити думки дослідників щодо визначення поняття комп'ютерної музики, специфічних принципів її створення, шляхів та методів аналізу;

3) проаналізувати композицію «Щоденник Землі» як зразок втілення оригінальної авторської концепції в площині комп'ютерної музики із застосуванням даних вебплатформи «*Pandemic Media Space*».

Виклад основного матеріалу дослідження... Щоб зрозуміти причини звернення А. Кобзар до комп'ютерної музики, на початку окреслимо факти її творчого шляху та контекстуальні чинники, які інспірували зацікавленість в написанні електронної та комп'ютерної музики. Ще з часів навчання в Херсонському музичному училищі композиторці було важливо досліджувати концепт розширення тембрових можливостей інструментів, робота з електронним записом та звукового синтезу за участі комп'ютерних програм.

Аліса Кобзар є випускницею магістратури кафедри композиції Національної музичної академії України імені П. І. Чайковського 2014 року

(клас професорів Артема Рощенка та Алли Загайкевич). У студентські роки композиторка брала участь у фестивалях *EM-VISIA*, фестивалях електронної музики у Польщі та Португалії.

Практика електронної (й електроакустичної) музики, яка в Україні набула можливостей для розвитку лише на початку 1990-х років «.. зі здобуттям Україною незалежності, відкриттям кордонів і першою хвилею світової інформатизації» (Загайкевич, 2015, с. 83), мала вплив і на А. Кобзар. Як відомо, починаючи з середини 1990-х років, в Україні «... активно діє сцена експериментальної музики: саунд- та медіа-артисти, які оперують синтезованими звучаннями в реальному часі і використовують інтерактивний зв'язок між синтезом звуку і синтезом зображення. Прикладом осередків експериментальної електронної музики є українські лейбли «*Nexsound*, *KVITNU*», простір медіа-арту «Контрапункт» <...> Українська електроакустична музика давно вийшла за межі експерименту, стала повноцінним жанром сучасного українського мистецтва і має шанси суттєво впливати як на розвиток музичної практики, так і на формування новітньої музично-теоретичної думки (Загайкевич, 2015, с. 85). З 2005 року в Києві проходить міжнародний проєкт електроакустичної, експериментальної електронної музики та медіа-арту *EM-VISIA* (кураторка — А. Загайкевич), у якому А. Кобзар брала участь як композиторка.

У 2016 році А. Кобзар була резидентом музичної академії *SME (Studio of electronic music)* у Кракові (Польща) під час стажування на «*Gaude Polonia*».

З 2018 року А. Кобзар живе в Австрії, до січня 2023 навчалась як бакалавр на факультеті комп'ютерної музики в Університеті мистецтв Граца у професора Герхарда Екеля (*Gerhard Eckel*). Під час бакалаврського навчання композиторка активно підвищувала кваліфікацію на міжнародних проєктах, присвячених сучасній музиці, брала участь у майстер-класах з інструментальної та електронної музики, співпрацюючи з провідними європейськими композиторами, зокрема Г. Штеблером, С. Нєвським, К. Баукгольт, М. Смолкою, Ф. Леру, М. Холонєвським, А. Пармерудом та ін.

Як композиторка вона сформувалась, зокрема, завдяки участі у міжнародних композиторських майстер-класах інструментальної та електронної музики та фестивалів. Її музика виконується в Україні, Польщі, Німеччині, Австрії, Швеції, Ірландії, Португалії, Італії. Крім того, уже понад 10 років вона активно працює з сучасним програмним забезпеченням як авторка й виконавиця комп'ютерної музики та співпрацює з ансамблем сучасної музики «*airborne extended*».

Ще одна грань діяльності Аліси Кобзар — наукова робота у Граці. Вона є авторкою п'яти публікацій у закордонних профільних збірниках, а у 2022–2023 роках захистила бакалаврську наукову роботу «*Sound Object*» на кафедрі комп'ютерної музики університету в Граці (Австрія). На сьогодні її професійне зацікавлення втілюється в темі впливу програмного забезпечення на композиторів. Тема її магістерської та майбутньої докторської дисертацій стосується впливу програм для створення електронної музики та електроакустичних творів на формування мислення сучасних композиторів.

Отже, багатоманіття видів діяльності мисткині поширюється на виконавську, наукову та композиторську складові. Панорама ж її композиторської творчості включає інструментальну, камерну, симфонічну, електронну (фіксовану та *live electronics*), електроакустичну музику, мультидисциплінарні проєкти, інтерактивні проєкти з управлінням звуком жестів (з використанням контролерів на базі «*Leap-Motion*», «*Myo*», «*Kinect*», «*Arduino*»), інтерактивні композиції до театральних вистав на основі «*Unity*», генеративні мультимедійні проєкти з озвученням, інтерактивні композиції з управління рухами танцюриста. А. Кобзар — співзасновниця дуету «*rotkäppchen*» (Аліса Кобзар — музика, візуальні ефекти та Ліза Макгуайр — танець), колаборації між танцем, музикою та візуальним мистецтвом.

Звернення Аліси Кобзар власне до комп'ютерної музики було спричинене прагненням залучати активний обмін досвіду різних сфер її компетенції. Серед творів, які сама авторка відносить до цієї галузі — «*Energy*» для тенор-саксофона, контролера жестів *EMG*-датчиків (Роман Фотуйма) та живої

електроніки (2017) — цей проєкт досліджує природні рухи виконавця як інтуїтивно зрозумілий механізм керування живою електронікою, «*Surface Studies*» для 1–4 виконавців комп'ютерної музики (2020) — де А. Кобзар досліджує фізичний дотик до електропровідних частин гібридного «інструменту»-партитури, «*Echo & N. N.*» для віолончелі, контрабаса як інтерактивного об'єкта та ниток-провідників (2023–2024) — де акустичні інструменти та перформанс поєднуються через так зв. «*conductive threads*», спеціальні нитки, що проводять електричні імпульси, що виникають внаслідок електродермальної активності людського тіла та впливають на звучання контрабасу. Як бачимо, творчість еволюціонувала від творів для соло інструмента з електронними контролерами до композицій для більшого складу та новоствореного власного інструментарію («ниток»).

Перед тим як представити аналітичний нарис твору, який належить до жанру комп'ютерної музики А. Кобзар, узагальнимо найважливіші в контексті цієї роботи поняття й підходи до аналізу.

У зарубіжному музикознавстві виокремлюються два ключові варіанти застосування терміну комп'ютерної музики (що своєю чергою становить розгалуження електроакустичної музики). Першим є звернення до комп'ютерної музики як жанру, у якому комп'ютер відіграє певну роль у композиції, виконанні чи звуковій реалізації музики. Інша дефініція охоплює комп'ютерну музику як навчальну дисципліну, що охоплює певну кількість аспектів використання комп'ютера в програмах, що асоціюються з музикою.

Серед праць виділяється американський «Посібник з комп'ютерної музики» («*Computer music tutorial*», 1996), роботу у понад 1000 сторінок, яку створив Кертіс Роудс (*Curtis Roads*). За його визначенням, комп'ютерна музика відноситься до прикладів «... застосування комп'ютерних технологій у створенні музики, що або сприяє композиторам створювати нову музику або дозволяє комп'ютерам робити це самостійно, наприклад, за допомогою програм для алгоритмічної композиції» (*Roads*, 1996, с. 122). Продовжуючи лінію К. Роудса, американські науковці Чарльз Додж та Томас А. Джерсі (*Charles*

Dodge, Thomas A. Jerse) у практичному посібнику «Комп'ютерна музика: синтез, композиція, виконавство» («*Computer music: synthesis, composition, performance*», 1997) деталізують необхідні алгоритми синтезу звуку, надаючи необхідну послідовність дій для користувача програм, що характерні для комп'ютерів п'ятого покоління.

«Оксфордський підручник комп'ютерної музики» («*The Oxford handbook of sound studies*», 2013) Роджера Діна (Rodger Dean) відзначає технологічне новаторство впровадження комп'ютерної музики, та її поширення на аналоговий звуковий синтез, використання танцювальних жестів та сенсорів, генеративне мистецтво і т.п.

За А. Кобзар, відмінність між комп'ютерною та електронною музикою полягає у генезі використаного інструментарію. Відтак на думку композиторки, електронна і комп'ютерна музика — це різні грані одного явища, адже перша завжди вимагає концентрації довкола акустичних або аналогових інструментів — мається на увазі аналогова електроніка: наприклад, модульні синтезатори, що є фізичним обладнанням (*hardware*). Натомість інструменти у комп'ютерній музиці це насамперед програмне забезпечення, а не пристрої (*software*). «Комп'ютерна музика більш відкрита не тільки для тих, хто вмів працювати з акустичними інструментами, але і для людей, які починали свій шлях як програмісти чи до прикладу діджеї. Комп'ютерна музика, на мою думку — це найбільш інклюзивне визначення жанру», — вказує мисткиня (Саф'ян, 2024, URL).

Науковцями вже накреслено деякі шляхи і методи аналізу комп'ютерної музики. Французький композитор та дослідник П'єр Шеффер (*Pierre Schaeffer*) одним із перших запропонував новий підхід до аналізу цієї музики, заснований на класифікації звукових об'єктів із урахуванням їхніх морфологічних та спектральних характеристик. Його концепція «типоморфології» стала основою для розробки численних методик, актуальних і сьогодні. Значущим внеском П. Шеффера стала класифікація звукових об'єктів за типологічними (загальними) та морфологічними (структурними) ознаками. У цій класифікації виділяються три

основні типи: безперервні, повторювані та імпульсні звуки. П. Шеффер також запровадив поняття «опорного плану», що включає мелодичний, динамічний та гармонійний аспекти. Цей план визначає властивості звукових об'єктів і відображає часову структуру їхнього розгортання у площинах висоти тону, динаміки та спектра. Для опису звукових подій Шеффер також використовував поняття «чарунка», «сегмент» і «група» (1966).

Новозеландський науковець Деніс Смоллі (*Denis Smalley*) у 1986 році розвинув ідеї П. Шеффера, увівши термін «спектроморфологія». Основою його методики є аудіальне сприйняття, яке він описує як інструмент для аналізу звукового досвіду. Цей дескриптивний підхід дозволяє виявити взаємозв'язки між звуковими об'єктами. Спектроморфологічний аналіз являє собою модель для опису взаємозв'язків між елементами музичної структури та їхньою динамікою у часі. Д. Смоллі виділяє три «спектроморфологічні архетипи звуку» (термін Д. Смоллі) як найменші структурні одиниці: «атака» — енергетичний імпульс без резонансу (наприклад, короткий стакатний штрих), «атака-спад» — атака із резонансним продовженням (наприклад, піцикато чи удар), «завершена протяжність» — поступовий початок і згасання тривалих звуків (*Smalley, 1997*). Щодо запропонованого вчення А. Кобзар стверджує: «Спектроморфологія, запропонована Д. Смоллі, переосмислює поняття звукового об'єкта Р. М. Шеффера. Базуючись на втіленому слуханні, ідентифікація слухачем референтної людської діяльності, яка вкорінена в жестикуляційному досвіді слухача, визначається як зв'язок джерела звуку. Тут визначення звукового об'єкта розміщено в просторі параметрів жестів і текстур» (*Kobzar, 2022, с. 12*).

Надалі норвезький композитор та музикознавець Лассе Торесен (*Lasse Thoresen*) розвинув ідеї П'єра Шеффера та Деніса Смоллі у спільній роботі з Андреасом Хедманом (*Andreas Hedman*) (2007). У цій праці автори створюють більш комплексну систему дослідження. Л. Торессен і А. Хедман пропонують деталізовані критерії опису окремого звуку, особливо щодо його спектральних характеристик. Для аналізу звукового спектра вони вводять шкали ширини спектра, його яскравості, а також спектрального профілю: що своєю чергою може

бути розширюваним, опуклим, увігнутим чи звужуваним. Крім того, важливим є поняття динамічного профілю звукового об'єкта (*Thoresen, Hedman, 2007*).

Ці підходи та інструментарії стали важливими для осмислення та аналізу звукових структур у сучасній комп'ютерній музиці, однак досі не є вичерпними для деталізованого аналізу складних композицій, створених за допомогою комплексу дій митців. Відтак комп'ютерна музика потребує оновлених підходів до аналізу.

Проаналізуємо композицію «Щоденник Землі» з вищезазначених позицій. В аналітичному нарисі передбачається проходження трьох етапів. Перший пов'язаний із дескрипцією передкомпозиційного етапу створення музики та передбачає окреслення загального концепту та ідеї твору. Другий стосується композиційного етапу, а саме прийомів та засобів створення звуку, відтворення ряду процедур, що проводяться задля роботи із ним. Останній, третій етап — це характеристика отриманого звукового результату в аспекті цілісності.

Щодо передкомпозиційного етапу є відомим, що твір написано в рамках українсько-польського проекту «*Pandemic Media Space*», що бере початок із отриманих числових даних однойменної вебплатформи, а саме: показники повітря, швидкості вітру, хмарності, атмосферного тиску та температури в Австрії під час пандемії *Covid-19*. Обрані параметри безпосередньо впливають на візуальний, звуковий, та, як наслідок, художній результат інтерактивного задумом твору. А. Кобзар, як учасниця проекту, на основі цієї інформації створила музику, де комп'ютер бере участь не лише в обробці семплів, але також через програмне забезпечення впливає на формування цілісності композиції та її сприйняття слухачем при прослуховуванні.

У коментарі до композиції авторка зазначає: «Мені було цікаво працювати з великою кількістю даних, практично з числовими потоками, які складно тримати в голові і точно уявити результати їх інтерпретації. Мені не хотілося “перекладати” дані мови чисел на музичні параметри. Мені цікаво було винайти спосіб, за допомогою якого я могла б спостерігати, як ці дані змінюють ту музику, яку я собі уявляла раніше» (Сіренко, 2021, URL). Так,

винахідливість стає важливим параметром її творчого процесу, і обрана для дослідження робота авторки містить у собі експериментальну складову завдяки використанню перетворення числових даних у звук.

Власне, універсальний зв'язок музичних та немусичних даних все частіше прослідковується у проєктах різного масштабу. Числові розрахунки вже здавна стають основою для композиторської творчості.

Одним із методів електронної музики є соніфікація. Її характеристиками водночас є неможливість повного передбачення результату проведених операцій поряд зі знанням про наявні дані, а також інтердисциплінарність, інтегративність, комунікативність з іншими видами мистецтва. Вона полягає у переконанні, що певний числовий набір, або ж ряд даних надається до естетичного оформлення або ж мистецького підходу задля створення нової музики.

В посібнику *«The Oxford handbook of sound studies»* зазначається, що практика соніфікації походить від «музикантів і композиторів-вихідців з сучасної та експериментальної музичної традиції» (Dean, 2013, p. 32). Термін «соніфікація» застосовується і у природничих науках. Соніфікація як принцип роботи з даними є можливою насамперед на електронному обладнанні із застосуванням комп'ютерних програм.

У закордонному музичному середовищі термін «соніфікація» набуває свого поширення на початку 1990-х років. Ще в 1992 році, в США, в Університеті Санта-Фе штату Вашингтон була заснована Міжнародна спільнота слухового зображення (*The International Community for Auditory Display, ICAD*). В 1997 році, внаслідок розробленої за сприяння цієї інституції колективної роботи «Соніфікаційний звіт» (*«Sonification Report»*), з'являються перші наукові обґрунтування соніфікації. У цій праці міститься перше з відомих нам визначень поняття соніфікації: «... це використання аудіо без мовних елементів задля передачі інформації» (Kramer, Walker, Bonebright, Cook, Flowers, Miner, Neuhoff, 1997, с. 3). Однак у продовженні формулювання Г. Крамер дає більш специфічну інформацію: «... соніфікація — це перетворення певних даних в акустичний сигнал з метою сприяння комунікації або інтерпретації» (Kramer,

Walker, Bonebright, Cook, Flowers, Miner, Neuhoff, 1997, с. 4). Дослідник Ян Бекстер (Ian Baxter) пов'язує соніфікацію з явищем генеративної музики; у його короткому визначенні фігурує: «Соніфікація — це трансформація немuzичної інформації у звук» (Baxter, 2020, с. 15).

Так як музичний матеріал «Щоденника» написаний для електроніки та кларнету, Аліса Кобзар створює для цього інструмента окремі музичні фрази, у яких отримані з платформи дані не задіяні. Їх вона написала на основі дій-символів, які для авторки означають певні психологічні стани, емоції, що з'явилися у неї «... з початку ковідної ери: *«breaking»* (ламаючи), *«slide and carefully»* (ковзати, обережно), *«waves»* (хвилі), *«swinging on the rope»* (гойдаючись на мотузці), *«running breathing»* (біжучи дихаючи), *«hidden»* (прихований)» (Сіренко, 2021, URL). При цьому кожен з умовних розділів, де використовується кларнет, має вступ, де і використовуються ці отримані ряди чисел — соніфіковані дані, що їх композиторка перетворила в комп'ютерній програмі *«SuperCollider»*. До процесів, застосованих нею, належать насамперед темброва модифікація та вибіркова рекомбінація музичного матеріалу.

Алгоритм роботи авторки над твором виглядає таким чином: 1) завантаження та добір даних з платформи *«Pandemic Media Space»*; 2) створення патчів у програмі *«SuperCollider»*; 3) звуковий синтез; 4) інтеграція у художній контекст.

Завантаживши дані (а саме текстові файли даних з сайту *Pandemic Media Space*), відбувся їхній відбір. Спершу композиторка оцінювала отримані дані візуально — як графік, щоб зрозуміти потенціал в їхній подальшій інтерпретації. Як вона зазначає, інтуїтивним шляхом було обрано саме ці дані, оскільки «... інші виглядали або занадто рандомно, або занадто передбачувано» (Сіренко, 2021, URL).

Далі в програмі *«SuperCollider»* А. Кобзар писала патчі (окремі проєкти для роботи з даними). Їхня попередня обробка включала наступні прийоми:

1) нормалізація діапазону, поділ всього матеріалу на сегменти, ресемплінг колекції даних в кожному слоті;

2) звуковий мапінг (прив'язка одного об'єкту до іншого, приведення у відповідність) даних до вибраних параметрів процесу обробки звуку (адже звук кларнета записаний попередньо);

3) використання специфічного навігатора (за принципом, подібним до морфінгу) для звукового синтезу тембру за допомогою комплексу резонансних фільтрів (параметри з вхідних даних контролюють серію *frequency* — частота, *decay* — розпад, *amplitude* — амплітуда кожного резонансу).

Ці звукові об'єкти залежать від просторового розташування та жестів саунд-артиста, що керує ними. Проте, так як твір є інтерактивним, при його записі порядковість епізодів лише частково залежить від композиторки. Написані та інтерпретовані дані через *OSC*-протокол передавались в програму «*Unity*» у сітку з 36 слотів (чарунок) та в фізичні характеристики навігатора в залежності від місцезнаходження останнього.

Для Аліси Кобзар така робота є експериментальною. Вона говорить: «Мені важливо сформулювати обмежений універсум, який складається з умовних 150 ідей. Для мене експеримент — про баланс з усіма задачами їхньої обробки: знайти шляхи кореспонденції та поєднання або трансформації елементів звукового простору» (Саф'ян, 2024, URL).

Відповідно, у творі зустрічаються усі три спектроморфологічні архетипи звуку за Д. Смоллі, що активізуються через кнопку навігації. Відбувалася сама «інтеракція»: навігатор попадає в слот(-и) і тригерить відповідну обробку необхідного звукового файлу. Після випадкового першого попадання, або падання в простір слотів, подальшого стрибання або зупинки, навігатор сприймається як контролер в грі, чию позицію можна контролювати стрілками на клавіатурі). Його характеристики (матеріал, вага, аеродинаміка), які контролюються вхідними (погодними) соніфікованими даними, впливають на складність управління. Він стає легким та втрачає опір від швидкого натискання стрілки «вгору» на клавіатурі може полетіти в кінець інтерактивної зони і під час цього активувати інші контейнери з даними.

Звукова обробка записаної партії кларнету проходила так — графік трансформувався в форму контрольної хвилі («*wavetable synthesis*»), що керувала параметрами обробки звуку. У кожному виписаному ряду використовуються два методи обробки аудіо: при цьому в кожному слоті знаходиться різне аудіо. В залежності від номеру ряду маємо висхідну градацію впливу даних на аудіо — тобто чим вище номер ряду, тим більше тембр кларнету видозмінюється під впливом даних сегменту.

Нижче, у таблиці 1 наведено принципи обробки звуку в цих рядах. Візуальна їхня концепція виглядає як стовпці та ряди, в рамках яких була проведена звукова обробка, де стовпці — це шість емоційних станів, а ряди — шість комплексів соніфікованих даних.

Таблиця 1.

Послідовність проведення звукового синтезу в музичному творі

Ряд 1	Дані впливають на синтезований та транспонований тембр (тип операції: транспозиція та гучність синтезованого тембру), що отримує свою референсну висотну характеристику з аналізу частоти коливань звукового матеріалу кларнету в реальному часі. Надалі ці дані контролюють частоту та гучність фільтру (за допомогою <i>band-pass filter</i> — фільтру, що пропускає сигнали в певному діапазоні частот, і послаблює сигнали частот за межами цього діапазону);
Ряд 2	Попередньо отримані дані впливають на частоту зрізу спектрального <i>FFT</i> -фільтру (фільтр, призначений для посилення або ослаблення певних частот звукового сигналу) та відповідно на параметри транспозиції кларнета (розмір гранули, на які буде ділитись потік звуку, та на дисперсію результуючої транспонованої висоти тону. Від цього залежить, чи буде збережено стабільну висоту звука, чи будуть рандомні відхилення і наскільки великі;
Ряд 3	Дані впливають на час розпаду (зниження інтенсивності роботи фільтру у певних часових відрізках) фільтру (<i>comb filter with cubic interpolation</i> — фільтр для високошвидкісної обробки цифрового сигналу), обробленого за допомогою <i>FFT</i> звуку, а також впливають на швидкість відтворення запису і результуючу транспозицію звука кларнета;
Ряд 4	Дані впливають на швидкість відтворення запису і результуючу транспозицію кларнетового звуку та кількість обертонів синтезованого тембру, а також на частоту, амплітуду синтезованого тембру; швидкість відтворення та стартову позицію відтворення гранульованого звукового файлу запису кларнета;
Ряд 5	Дані впливають на тригер-активацію <i>FFT</i> обробки звукового файлу та наступним кроком, на позицію курсора, який є скрабером аудіофайлу (<i>scrubbing</i> — взаємодія, під час якої користувач перетягує курсор через сегмент сигналу, щоб почути його);
Ряд 6	Дані впливають на <i>bandwidth</i> — різницю між верхніми та нижніми частотами (<i>reciprocal of quantity</i> — команда для інверсії числа) резонансного фільтру та на швидкість періодичної зміни частоти резонантного фільтру високих частот (<i>resonant high pass filter</i>).

Музичні процеси, які протікають у творі, знаходяться на глибинних рівнях композиторської обробки матеріалу. Закладений в творі принцип вибудовування слухацького сприйняття не вкладається в традиційні рамки. Згідно з концепцією Л. Торесена (*Thoresen, Hedman, 2007*), на рисунку 1, відображено розширюваний спектральний профіль музичного твору.

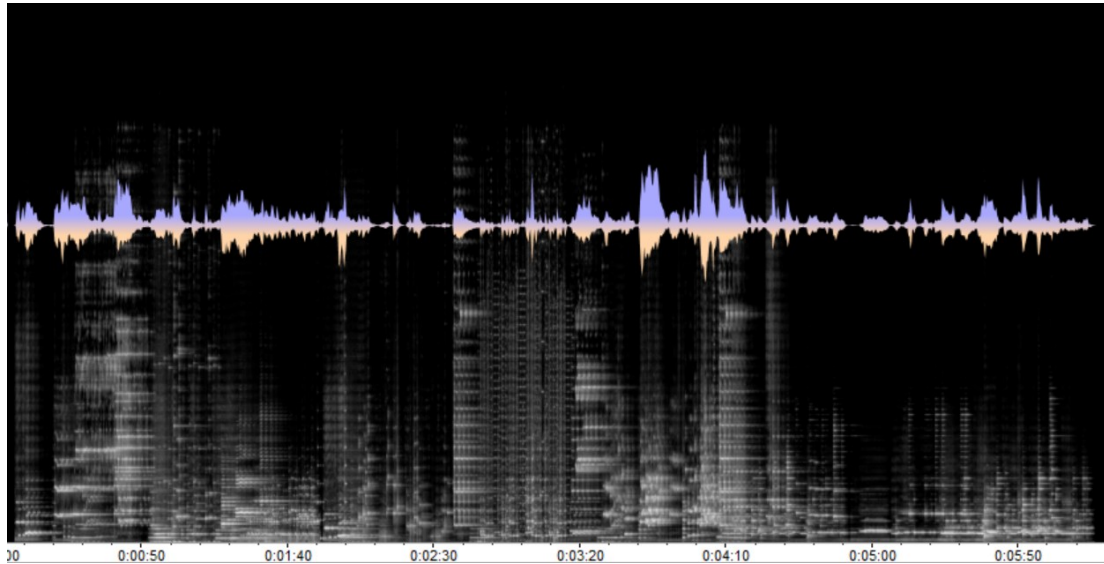


Рис. 1. Графік звукової хвилі музичного твору та спектрограма (програма «Acoustograph»)

Через можливість найрізноманітнішої послідовності музичних відрізків, які зумовлені відповідним розташуванням курсора в навігаторі, драматургія твору є непередбачуваною. Фактура композиції є достатньо розрідженою. Звуковий простір відіграє важливу драматургічну роль, адже А. Кобзар звертається до принципів стереофонічності, ретельно komponуючи появу або зникнення різних фраз, відокремлених тембрально, і, що найважливіше, просторово. Відсутні причинно-наслідкові зв'язки, коли наступний музичний фрагмент не є логічним продовженням попереднього. Таким чином у вибудовуванні сприйняття не є можливим (та і не потрібним) ефект послідовності.

Відповідно, у творі не є яскраво вираженими грані розділів композиції. Як можемо бачити на графіку звукової хвилі, типової формули «*initio-motus-terminus*» у творі не простежується. Замість цього звукова тканина складається з певної кількості чарунок, які чергуються, впливають одна на одну, утворюючи

різноманіття, в той же час залишаючись цілком ізольованою, герметичною звуковою конструкцією. Вона не містить чітких граней, а свідчить про близькість до такого типу форми, як форма-момент, відкрита форма, або *perpetuum mobile*. Іншими словами, музичне втілення «Щоденника Землі» — це постійний «*motus*».

«Щоденник Землі» — це твір, що досі перебуває у процесі написання («*work in progress*»). Серед музичних інспірацій А. Кобзар називає такі твори: «*Mantra*» Карлгайнца Штокгаузена та «*Violostries*» Бернара Пармеджані. Також надихаючись естетикою постмодерніста, письменника Милорада Павича та його підходом до «відкритого твору», одним з кінцевих варіантів А. Кобзар уявляє «звукову книгу», котру можна буде «... читати нелінійно, починаючи з будь-якого моменту, але всі моменти будуть пов'язані між собою» (Сіренко, 2021, URL). У своїй докладній науковій роботі, розглядаючи тему «звукових об'єктів», композиторка відзначає, що її «... підхід вибудовування сприйняття слухача в контексті виготовлення звукових об'єктів базується на інтерактивно керованій комбінації підходів М. Чіона (слухання з емоційним аспектом) <...>, але також включає середовище рухів та взаємодію зі звуковим образом» (Kobzar, 2022, с. 6).

Твір має високу ступінь закладеної взаємодії зі своїм реципієнтом: за певних умов обізнаний із необхідним програмним забезпеченням слухач може частково керувати соніфікованими даними, змінюючи швидкість виконання музики та міксуючи написані авторкою її відрізки. Прототип ігрового механізму (звукові «контейнери» + змінний навігатор) створено в програмі «*Unity*», що відображено на рисунку 2.

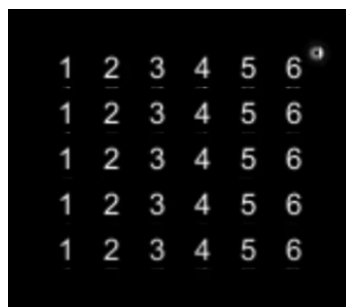


Рис. 2. Інтерфейс навігатора «Unity»

Висновки.

1. Передумови звернення Аліси Кобзар до сфери комп'ютерної музики зумовлені поєднанням її академічної композиторської освіти з глибоким інтересом до цифрових технологій. Цей синтез дозволив їй сформувати унікальну авторську мову, в якій поєднуються музичне мислення, програмування та інтерактивне медіасередовище.

2. Дослідники визначають комп'ютерну музику як форму музичного мистецтва, у якій звук генерується, обробляється або структурно організовується за допомогою комп'ютерних технологій. Серед специфічних принципів її створення вирізняють алгоритмічну композицію, використання цифрового синтезу, інтерактивність, а також мультидисциплінарність. Комп'ютерна музика стала важливою площиною для експериментування в творчості А. Кобзар, адже дозволила їй втілювати не лише фахові знання з композиції, а й інтегрувати специфіку програмування та створення комп'ютерних програм у власні твори.

3. У творі під назвою «Щоденник Землі» А. Кобзар поєднана висока технологічність процесу експериментування та концептуальна й технічна винахідливість авторки. Закладений в творі принцип вибудовування слухацького сприйняття не вкладається в традиційні рамки. Через можливість найрізноманітнішої послідовності музичних відрізків, які зумовлені відповідним розташуванням курсора в навігаторі, драматургія твору є непередбачуваною. Специфіка твору як належного до галузі комп'ютерної музики реалізується в унікальній розробці плагінів для звукового синтезу «Щоденника Землі», а також в вебплощині побутування та інтерактивній можливості взаємодії та слухацькому активному слуханні музичних відрізків.

Перспективи подальших розвідок... Сьогодні особливо перспективною є здатність створення музики за допомогою комп'ютера та електронного програмного забезпечення. Аліса Кобзар — одна з перших українських авторок, хто займається комп'ютерною музикою і використовує арсенал

новітніх засобів, що впливає на розширення раніше доступного діапазону музичних рішень, і дозволяє досягати нового рівня їхньої взаємодії у неповторному звуковому всесвіті. Відповідно, вивчення її творчості надалі постає перспективним вектором майбутніх досліджень.

Список використаної літератури і джерел

1. Бондаренко, А., 2021. *Електронна музика в Україні останньої третини ХХ – початку ХХІ століття*. Дис. канд. мистецтвознавства. Київський національний університет культури і мистецтв.
2. Данченко, Н. Г., 2021. Звукові об'єкти у творчості та теоретичних роботах П'єра Шеффера. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв*, 1, сс.130–135.
3. Загайкевич, А. Л., 2015. Українська електроакустична музика: історія і сучасність. *Часопис Національної музичної академії України імені П. І. Чайковського*, 4, сс.75–86.
4. Камінський, В. Є., 2001. *Електронна та комп'ютерна музика: навчальний посібник*. Львів: Сполом.
5. Саф'ян, Д. І., 2024. «Технологічне не може переважувати креативне» — композиторка Аліса Кобзар. *The Claquers*, [online]. Режим доступу: <<https://theclaquers.com/posts/13540>> [дата звернення: 24.01.2025].
6. Сіренко, Є. С., 2021. Pandemic media space: артисти у площині перетину вебу та мистецтва. Частина друга. *The Claquers*, [online]. Режим доступу: <<https://theclaquers.com/posts/6489>> [дата звернення: 22.01.2025].
7. Черевко, К., 2012. *Електронна музика як феномен культурно-цивілізаційних процесів ХХ – початку ХХІ століття (до питання методології аналізу)*. Дис. канд. мистецтвознавства. Львівська національна музична академія імені М. В. Лисенка.
8. Юферова, Г., 2021. *Музичні комп'ютерні технології в комунікаційних процесах у сучасній українській музиці. Методології аналізу*. Дис. канд. мистецтвознавства. Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка.
9. Baxter, I., 2020. *Sonification as a means to generative music*. Ph.D. in Art History. Thesis. University of Sheffield.
10. Dean, R., 2013. *The Oxford handbook of sound studies*. Oxford: Oxford University Press.
11. Dogde, C. and Jerse, T. A., 1997. *Computer music: synthesis, composition, performance*. 2nd ed.
12. Kobzar, A., 2022. *Sound object*. Artistic bachelor thesis. Kunstuniversität Graz.
13. Kramer, G., Walker, B., Bonebright, T., Cook, P., Flowers, J. H., Miner, N. and Neuhoof, J., 2010. *Sonification report: status of the field and research agenda*. Lincoln: University of Nebraska-Lincoln.
14. Pandemic Media Space, 2020. Вебсайт проєкту, [online]. Режим доступу: <<https://pandemic-media-space.com/main>> [дата звернення: 24.01.2025].
15. Roads, C., 1996. *Computer music tutorial*. Cambridge: The MIT Press.
16. Schaeffer, P., 1966. *Traité des objets musicaux*. Paris: Éditions du Seuil.
17. Smalley, D., 1997. Spectromorphology: explaining sound-shapes. *Organised Sound*, 2(2), pp.107–126.
18. Thoresen, L. and Hedman, A., 2007. Spectromorphological analysis of sound objects: an adaptation of Pierre Schaeffer's typomorphology. *Organised Sound*, 12(02), pp. 129–141.

References

1. Bondarenko, A., 2021. *Electronic music in Ukraine in the last third of the 20th – early 21st centuries*. Ph.D. in Art History. Thesis. Kyiv National University of Culture and Arts.

2. Danchenko, N. H., 2021. Zvukovi ob'iekty u tvorchosti ta teoretychnykh robotakh P'iera Sheffera [Sound objects in the creativity and theoretical works of Pierre Schaeffer]. *Visnyk Natsionalnoi akademii kerivnykh kadriv kultury i mystetstv*, 1, pp.130–135.
3. Zahaikivych, A. L., 2015. Ukrainska elektroakustychna muzyka: istoriia i suchasnist [Ukrainian electroacoustic music: history and present]. *Chasopys Natsionalnoi muzychnoi akademii Ukrainy imeni P. I. Chaikovskoho*, 4, pp.75–86.
4. Kaminskyi, V. Ye., 2001. *Elektronna ta kompiuterna muzyka: navchalnyi posibnyk* [Electronic and computer music: a study guide]. Lviv: Spolom.
5. Safian, D. I., 2024. "The technological cannot prevail over the creative" — composer Alisa Kobzar. *The Claquers*, [online]. Available at: <<https://theclaquers.com/posts/13540>> [accessed: 24 January 2025].
6. Sirenko, Ye. S., 2021. Pandemic media space: artists in the plane of intersection of the web and art. 2nd part. *The Claquers*, [online]. Available at: <<https://theclaquers.com/posts/6489>> [accessed: 22 January 2025].
7. Cherevko, K., 2012. *Electronic music as a phenomenon of cultural and civilizational processes of the 20th – early 21st centuries (on the issue of analysis methodology)*. Ph.D. in Art History. Thesis. M. V. Lysenko Lviv National Academy of Music.
8. Yuferova, H., 2021. *Musical computer technologies in communication processes in modern Ukrainian music. Methodology of analysis*. Ph.D. in Art History. Thesis. Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko.
9. Baxter, I., 2020. *Sonification as a means to generative music*. Ph.D. in Art History. Thesis. University of Sheffield.
10. Dean, R., 2013. *The Oxford handbook of sound studies*. Oxford: Oxford University Press.
11. Dogde, C. and Jerse, T. A., 1997. *Computer music: synthesis, composition, performance*. 2nd ed.
12. Kobzar, A., 2022. *Sound object*. Artistic bachelor thesis. Kunstuniversität Graz.
13. Kramer, G., Walker, B., Bonebright, T., Cook, P., Flowers, J. H., Miner, N. and Neuhoﬀ, J., 2010. *Sonification report: status of the field and research agenda*. Lincoln: University of Nebraska-Lincoln.
14. Pandemic Media Space, 2020. Вебсайт проєкту, [online]. Режим доступу: <<https://pandemic-media-space.com/main>> [дата звернення: 24.01.2025].
15. Roads, C., 1996. *Computer music tutorial*. Cambridge: The MIT Press.
16. Schaeffer, P., 1966. *Traité des objets musicaux*. Paris: Éditions du Seuil.
17. Smalley, D., 1997. Spectromorphology: explaining sound-shapes. *Organised Sound*, 2(2), pp.107–126.
18. Thoresen, L. and Hedman, A., 2007. Spectromorphological analysis of sound objects: an adaptation of Pierre Schaeffer's typomorphology. *Organised Sound*, 12(02), pp. 129–141.

DZVENYSLAVA SAFYAN

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0004-9421-4508>

*Postgraduate Student, Department of History of Ukrainian Music
and Music Folkloristics*

*at Ukrainian National Tchaikovsky Academy of Music
(Kyiv, Ukraine)*

dzvenislava.saphian@gmail.com

Computer Music of Alysa Kobzar (on The Example of Her Work "Diary of The Earth")

This article highlights the creative work of the young Ukrainian composer Alysa Kobzar, who is actively engaged in computer and electronic music. It is noted that the composer received her education in three major European cultural and musical centers — Kyiv (Ukraine), Krakow (Poland), and Graz (Austria). The factors shaping her professional development are identified, reflecting the artistic context of a young composer's European career: including participation in international masterclasses, internships, competitions, commissions from professional ensembles and festivals, and receipt of scholarships. Elements of the contemporary European career model for young composers are outlined, allowing a deeper understanding of the key determinants shaping her professional trajectory. The study analyzes Kobzar's participation in the international electronic music project "Pandemic Media Space," within which she created the work "Diary of the Earth" for clarinet and electronics. It is revealed that this piece exists within a virtual multimedia environment presented on a specially designed website. The article examines the interaction between acoustic and electronic sounds, as well as the role of the interface as a component of compositional thinking. The specifics of Kobzar's use of computers and software development are described, highlighting her dual role as composer and programmer. She creates unique plugins and web platforms to realize multi-layered sound synthesis algorithms and integrate audio, video, and interactive elements within a virtual space. The uniqueness of her programming approach is articulated, emphasizing her role as a developer of specialized software — plugins and virtual environments — for interactive engagement with the listener. It is demonstrated that this approach enables her compositions to stand out for their complex structure, combining sound synthesis, video sequences, and networked interaction.

Keywords: *computer music, artistic experiment, Ukrainian music of the 21st century, Alysa Kobzar's creativity, technological web platform "Pandemic Media Space," sonification, sound synthesis, multimedia, interactivity.*

Стаття надійшла до редакції 18.02.2025 р.