

ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ МУЗИЧНОЇ ПЕДАГОГІКИ ТА ВИКОНАВСТВА

УДК 785.7+786.5/8+681.8

DOI <https://doi.org/10.31723/2524-0447-2023-36-1-16>

Богдан Миколайович Кисляк

ORCID: 0000-0002-5622-8851

кандидат мистецтвознавства,

доцент кафедри хореографії та мистецтвознавства
Львівського державного університету фізичної культури
імені Івана Боберського,

докторант

Харківського національного університету мистецтв

імені І. П. Котляревського

bogdankuslyak@gmail.com

ВИКОНАВСТВО НА ЕЛЕКТРОННОМУ БАЯНІ ТА АКОРДЕОНІ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ МЕТОД У ГАЛУЗІ МУЗИЧНОГО МИСТЕЦТВА. ТЕХНІКО-КОНСТРУКТИВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУЧАСНОГО ЕЛЕКТРОННОГО БАЯНУ І АКОРДЕОНУ

Мета роботи полягає в тому, щоб дослідити та представити інформацію про технічні особливості та будову електронного баяна та акордеона, які використовуються в сучасному музичному мистецтві. *Методологія дослідження* спирається на системно-аналітичний та компаративний методи. Особливого значення набувають історичний, музикознавчий, інструментально-органологічний та виконавський підходи. *Наукова новизна* полягає в комплексному аналізі і дослідженні інноваційних аспектів сучасного музичного електронного інструментарію, що має важливе значення для музичного мистецтва ХХ–ХХІ століть. *Висновки.* Використання електронних баянів і акордеонів в поєднанні з цифровими технологіями дозволяє музикантам створювати нові,

унікальні звучання та реалізовувати творчі задуми на новому рівні. Завдяки використанню електронних технологій, музиканти отримують доступ до різноманітних звукових ефектів, імітацій, модифікації та синтезу звуків, що дозволяє створювати унікальні твори та експериментувати з музичними ідеями. Електронні баяни та акордеони дають можливість змінювати тембри та характер звучання інструменту, розширюючи границі творчості музикантів. Це розширює можливості для творчого виразу, сприяє експериментам та стимулює інноваційний розвиток у музичній індустрії. Застосування електронних баянів і акордеонів у різних музичних жанрах, включаючи електронну музику, поп, джаз та інші напрям, свідчить про їх універсальність та адаптивність. Ці інструменти знаходять все більше шанувальників і зрештою у руках талановитих виконавців допомагають змінювати та збагачувати звучання сучасного музичного світу. Техніко-конструктивні характеристики акордеону ROLAND FR-8x V-Accordion вказують на можливість його ефективного використання як в професійному, так і в навчальному середовищі. Підтримка MIDI-інтерфейсу дозволяє інтегрувати інструмент з комп'ютерами та іншими синтезаторами, що відкриває безліч можливостей для створення, запису та редагування музики.

Ключові слова: музичне виконавство, інноваційні методи, електронний баян, електронний акордеон, механізм, музична органологія, техніко-конструктивні характеристики музичного інструмента.

Kysliak Bohdan Mikhailovich, PhD in Art Studies, Associate Professor at the Department of Choreography and Art History of the Ivan Bobersky' Lviv State University of Physical Culture, Doctoral Student of the Kharkiv National University of Arts

Technical and constructional characteristics of modern electronic bayan and accordion. Performance on the electronic harp and accordion as an innovative method in the field of music art

Aim of the work. The aim of the study is to investigate and present information about the technical characteristics and structure of these musical instruments used in contemporary music art. **The methodology** is based on a systematic-analytical and comparative approach. **The scientific novelty** lies in the comprehensive analysis and exploration of innovative aspects of musical instruments that hold significant importance in the world of music art today.

Conclusions. The use of electronic accordions and accordions in combination with digital technologies allows musicians to create new, unique sounds and realize creative ideas at a new level. Thanks to the use of electronic technologies, musicians get access to various sound effects, imitations, modification and synthesis of sounds, which allows you to create unique works and experiment with musical ideas. Electronic accordions and accordions make it possible to change the timbres and character of the instrument's sound, expanding the boundaries of musicians' creativity. It expands opportunities for creative expression, promotes experimentation and stimulates innovation in the music industry. The use of electronic accordions and accordions in various musical genres, including electronic music, pop, jazz and other directions, shows their

versatility and adaptability. These instruments are finding more and more fans and tools in the hands of talented performers help to change and enrich the sound of the modern music world. Technical and constructive characteristics of the ROLAND FR-8x V-Accordion accordion indicate the possibility of its effective use in both professional and educational environments. Support for the MIDI interface allows the instrument to be integrated with computers and other synthesizers, which opens up many possibilities for creating, recording and editing music.

Key words: *musical performance, innovative methods, electronic accordion, electronic accordion, mechanism, musical organology, technical and constructive characteristics of a musical instrument.*

Виклад основного матеріалу. Протягом понад 50 років існування, проблематика електронної музики встигла закріпити своє значення, стала цікавою, необхідною та отримала офіційний статус. Вона зазнала багатьох змін та спонукала до розширення дослідницьких інтересів [1, с. 200]. Історія електронної музики налічує біля двохсот років. Цілком справедливо стверджувати, що електронна музика виникла не випадково і є своєрідним відгалуженням розвитку музичної культури. Як відомо, для успішного розвитку будь-якого мистецького явища вирішальною умовою є момент еволюційного самоусвідомлення. Цей факт має серйозне значення, бо досі можна почути думку, що розглянутий напрям ґрунтується на суто технічних експериментах, отже, його сфера обмежена прикладною функцією оформлення кінофільмів, телепередач.

Серед українських композиторів, що працюють в сфері електронної музики – Е. Денисова, В. Котонський, І. Тараненко, Ю. Гомельська, С. Луньов, І. Гайденко, С. Пілютіков, А. Загайкевич, Т. Тучинська [3], І. Ракунова [2].

Українська електронна музика охоплює широкий спектр жанрів, які впираються в наявну у світі жанрову класифікацію. Серед сучасних творів українських авторів можна знайти електроакустичні композиції для інструментальних ансамблів і солістів з електронним записом (tape-music), електроакустичні композиції для інструментів з електронною обробкою в реальному часі (real time), твори для солістів, електронного запису та електронної обробки в реальному часі, а також твори для електронного запису, електронних перформансів, noise-music, аудіовізуальних перформансів, відео-інсталяцій та мультимедійних перформансів. Українська електронна

музика представлена різноманітними жанрами танцювальної електронної музики [1, с. 208].

В електронній музиці вперше з'явилась можливість укласти не лише звукові послідовності та комбінації, але й самі звуки, тобто створювати поєднання синусоїдних звуків, різноманітні комбінації яких продукуються окремо для кожного твору.

Сучасний музичний простір і його вдосконалення і оновлення, пов'язане з глобальною інформатизацією суспільства і застосуванням ІКТ, не тільки для відтворення музичних творів, а й для створення музичних композицій. На сьогоднішній день будь-хто, навіть не маючи спеціальної музичної освіти може створювати музику за допомогою спеціалізованих комп'ютерних програм, навіть у домашніх умовах [4].

Імпульсом до створення електронної музики став, за словами її засновників, розвиток музичного мислення та технічний розвиток. Новому століттю машин, техніки та електрики повинні відповідати й нові інструменти, з яких можна витягти за допомогою типових саме для даної епохи засобів зовсім нові тони та звуки будь-якого забарвлення. На думку прибічників електронної музики, для завершення повного перевороту в області техніки, виразності й змісту, відповідного новій епосі, необхідно у процесі виконання твору ще й об'єднати ці попередньо оброблені тони й звуки в зовсім незвичні композиційні побудови.

На сьогоднішній день електронні акордеони в своїх розробках досягли чималого прогресу і відносяться до групи мультитембрових інструментів. За допомогою компаративного методу виявлені відмінності акустичного та електронного акордеона, специфіка роботи зі звуком на електронному інструменті, а також темброва палітра звучання, обраного інструменту.

Вивчення можливостей електронного акордеона і баяна для сучасних композиторів та виконавців стало як ніколи актуальним питанням. Розвиток та еволюція інструментарію демонструє надзвичайну багатогранність сучасного мистецтва. Так, на початку ХХІ століття перед сучасними композиторами та виконавцями відкрились ті можливості, що дозволили їм реалізовувати найбільш креативні ідеї й віртуозні задуми, а також вибирати різні «варіанти» роботи зі звуком, враховуючи можливості електронної обробки звуку та інструменту.

Тобто електронна музика значно розширила уявлення смисловий діапазон висловлювання мовою музики. Створена електронною апаратурою, вона «дозволила досліджувати глибини звуку, створювати акустичні і ритмічні структури будь-якої складності». У сучасному світі електронна музика вже набула масового характеру і є досить популярним явищем. Як зазначає музикознавець С.Г. Лазарев: «в західноєвропейських країнах академічна електронна музика отримала належне визнання», а «створені електронні твори, представляють уже сформовану широку жанрову, стильову класифікацію, виконуються в концертних залах, в рамках фестивалів та конкурсів». Наприклад, одним з найпрестижніших конкурсів серед акордеоністів став «Кубок світу» (Coupe Mondiale), де зовсім нещодавно серед сольних категорій з'явилась нова – змагання на електронних акордеонах.

На початку ХХІ століття акордеон на академічній сцені активно формує своє власне, відмінне від інших гармонік, «звукове поле». Електронні акордеони в своїх розробках досягли чималого прогресу. Якщо звичайний акустичний акордеон можемо віднести до групи політембрових інструментів, то електронний акордеон досяг рівня мультитембрових. Тобто в електронному інструменті тембр стає аналогічним висоті та ритму, а тому тембр відділяється від свого акустичного джерела і виступає ще одним абстрактним параметром, який занурює слухача в глибини звучання.

Як зазначає науковець Е.В. Куш, «в епоху побутування традиційного інструментарію питання про мультитембровість не було актуальним через тотожність понять «інструмент» та «звук інструменту». Також Е.В. Куш, аналізуючи еволюцію електромузичного інструментарію з позицій становлення мультитембральності, виділив певні тенденції. Зокрема науковець вказує, що «перші електромеханічні інструменти реалізували адитивну концепцію синтезу і включали у себе пристрої для збагачення тембру гармоніками (Telharmonium, орган Хаммонда)», а також «варіювання тембральних якостей за допомогою регістрових блоків і акустичних резонаторів (Choralcelo)».

Виконавство на електронному баяні та акордеоні вважається інноваційним методом у галузі музичного мистецтва, оскільки вони комбінують традиційний зовнішній вигляд та ігрові можливості традиційних інструментів з передовою

електронною технологією. Ці інструменти надають музикантам більше творчих можливостей та ширший спектр звуків, що дозволяє розширити межі музичного виконання, а саме:

1. Більш розширені звукові можливості. Цифрові баяни та акордеони мають вбудовані електронні схеми, що дозволяють імітувати звуки різних музичних інструментів. Музикантам доступні різні типи акордеонів, органів, фортепіано, струнних інструментів та іншого. Це дозволяє виконавцям створювати багатошаровий та багатогранний звук, що підвищує виразність та стилістичну різноманітність у виконанні.

2. Використання аудіо-ефектів. Цифрові баяни та акордеони зазвичай мають вбудовані аудіо ефекти, такі як реверберація. Ці ефекти дозволяють музикантам створювати особливий та насичений звуковий ландшафт, що додає нові кольори до виконання.

3. Можливість збереження та обміну налаштувань. Цифрові баяни та акордеони зазвичай мають можливість збереження різних налаштувань, таких як звуки, ефекти, стилі, тембри тощо. Це дозволяє музикантам зберігати та обмінюватись своїми унікальними налаштуваннями, що покращує творчий процес та сприяє співпраці з іншими музикантами.

4. MIDI-інтерфейс і комп'ютерна інтеграція. Багато цифрових баянів та акордеонів підтримують MIDI-інтерфейс і можуть підключатись до комп'ютера або інших сумісних MIDI-пристроїв. Це дозволяє музикантам використовувати акордеон як контролер для інших звукових програм та студійних програм звукозапису, що відкриває нові можливості для створення та запису музики.

5. Підвищений комфорт та мобільність. Цифрові баяни та акордеони зазвичай мають компактний та легкий дизайн, що робить їх більш зручними для транспортування та використання на сцені.

6. Інтерактивність з аудиторією. Цифрові баяни та акордеони можуть включати інтерактивні функції, такі як можливість взаємодії з аудиторією, спеціальні ефекти для живого виконання, що додає більше захоплення та залучає слухачів до виступу.

Використання цифрових технологій у баяні та акордеоні дозволяє музикантам більше експериментувати, розширювати горизонти музичного виконання та забезпечує нові

можливості для взаємодії з аудиторією. Це створює інноваційний музичний досвід для музикантів та слухачів одночасно.

Електронний акордеон FR-8x V-Accordion від компанії Roland – це сучасна інноваційна версія традиційного акордеону, яка поєднує класичний дизайн та ігрові можливості з передовою електронною технологією. Цей інструмент є частиною лінійки цифрових акордеонів Roland V-Accordion, яка відома своєю високою якістю звуку, різноманітністю стилів і динамічними можливостями.

FR-8x Roland вдосконалив синергію між традиційною грою на акордеоні та сучасною цифровою потужністю. Останній флагманський V-Accordion фортепіанного типу наповнений функціями та вдосконаленнями, розробленими за участю найкращих музикантів світу, що забезпечує раніше недостягнутий рівень експресії та універсальності для кожного акордеоніста [6].

Флагманський фортепіанний акордеон V-Accordion – це вдосконалений інструмент, який відповідає вимогам професійних акордеоністів. Він оснащений новітньою технологією Dynamic Bellows Behavior, що імітує реакцію механізму акустичного акордеона в кожному регістрі.

Нещодавно винайдена технологія Dynamic Bellows Behavior для акордеону FR-8x є справжньою революцією для цифрових акордеоністів. У традиційному акустичному акордеоні звуки виникають внаслідок вібрації язичків, що створюється потоком повітря, утворюваним рухом балгів; опір балгів постійно змінюється в залежності від вибраного кількості язичків та кількості одночасно зіграних нот. У FR-8x технологія Dynamic Bellows Behavior автоматично настроює подачу повітря в балги в реальному часі, враховуючи вибраний регістр та кількість зіграних нот, що забезпечує точне відтворення звичного та комфортного відчуття механізму акустичного акордеона. Функцію Dynamic Bellows Behavior можна легко вимкнути для музикантів, які віддають перевагу звичному відчуттю балгів з попередніх моделей V-Accordion [6].

Зручна зарядка бортового акумулятора відбувається за допомогою адаптера змінного струму. Інструмент має великий вибір звуків акордеона з усього світу, а також 180 звуків оркестру та перкусії, а також органів зі світовим класом Virtual Tone Wheel.

FR-8x V-Accordion включає чотири потужні системи мультіефектів (MFX) з спеціальними MFX для різних секцій: Accordion, Orchestra 1, Orchestra 2 і Orchestra Chord. Інтерфейс користувача був повністю перероблений, він має великий кольоровий дисплей, легкий для читання, інтуїтивне розташування панелі та три програмованих перемикача підборіддя для зручного керування без використання рук.

FR-8x - це інструмент, який працює в повній автономності, забезпечений вбудованою акумуляторною батареєю та вбудованою стереосистемою підсилення. Для заряджання батареї просто підключайте адаптер змінного струму, який входить до комплекту, прямо до FR-8x, і ви можете продовжувати грати навіть під час процесу заряджання. Крім того, всі необхідні підключення пристроїв тепер розташовані безпосередньо на інструменті, включаючи MIDI, USB та аудіороз'єми, що дозволяє легко підключатись до зовнішньої системи підсилення або запису [5]. FR-8x V-Accordion має 1400 пам'яті користувачьких програм, що дозволяє гравцям зберігати свої індивідуальні налаштування для кожної ситуації. Вбудований лупер дозволяє створювати миттєвий акомпанемент, а запис та відтворення аудіо можливі через зручну пам'ять USB. Також доступний порт USB COMPUTER для інтеграції з музичним програмним забезпеченням MIDI.

FR-8x V-Accordion доступний у двох кольорах: червоному та чорному. FR-8x пропонує повністю перероблений інтерфейс користувача, який є більш потужним і простим у використанні, ніж будь-коли раніше. Кольоровий дисплей розміром 2,4 дюйма забезпечує зручний перегляд і редагування параметрів, а переглянута розташування панелі дозволяє інтуїтивно керувати інструментом за допомогою спеціальних кнопок і ручок. Нові програмовані перемикачі підборіддя дають змогу швидко змінювати регістри, вибирати користувачькі програми та інше, не відриваючи рук від клавіш. З 1400 пам'яті для користувачьких програм гравці можуть зберігати свої унікальні налаштування для швидкого доступу у будь-якій ситуації. Цей інноваційний інструмент створений, щоб задовольнити потреби професійних музикантів і надає їм широкий спектр звукових можливостей для творчого виконання.

Основні характеристики електронного FR-8x V-Accordion представлені у табл. 1.

Таблиця 1

Клавіатура і бас FR-8x V-Accordion [6]

Вид	Характеристики
Права рука	Нааявність 41 клавіші фортепіанного типу з підвищеною чутливістю
Ліва рука	Тип піаніно/тип кнопки 120 басових кнопок, чутливих до швидкості. Стандарт, режим Free Bass, Orch. бас, орк. Акорд, Орх. Безкоштовний бас
Режим баса та акордів	2 ряди Bs, 3 ряди Bs A-7th, 3 ряди Bs A-5dim, 3 ряди Bs B-7th, 3 ряди Bs B-5dim, 3 ряди Bs Vx-7th, 3 ряди Bs Бельгія
Режим Free Bass	Малий 3-й, Баян, П'ятий, Північна Європа, Фінський
Сильфонна крива	Фіксований низький, Фіксований середній, Фіксований високий, X-Light, Light, Стандартний, Heavy, X-Heavy

Досліджений цифровий акордеон ROLAND FR-8x V-Accordion має максимальну поліфонію 128 голосів. Інструмент пропонує 100 наборів акордеонів, включаючи 14 регістрів високих частот, 7 регістрів баса/акордів, 7 регістрів вільного басу, 7 регістрів оркестру безкоштовного басу, 7 регістрів басу оркестру, 7 регістрів акорду оркестру, а також 180 оркестрових звуків (28 звуків у режимі реального часу та додаткові опції доступні через меню). Цей акордеон пропонує також 18 ударних установок і можливість завантаження додаткових звуків з пам'яті USB. Він також оснащений 32 пресетами для розділів Treble, Chord і Free Bass, а також 16 пресетами x Bass, що розширює звукові можливості. Звуки оркестру, органу та оркестрового басу представлені в 180 реалізаціях (7 у режимі реального часу, додаткові звуки доступні через меню). Також, користувач має доступ до 1400 програм, що можуть бути збережені в 100 банках програм користувача для 14 регістрів. Загалом, акордеон FR-8x V-Accordion пропонує великий вибір звуків та додаткові налаштування, що дозволяє музикантам насолоджуватись широким спектром творчих можливостей.

АРВМ (Розширене моделювання фізичної поведінки) включає гарчання очерету, зупинення шуму, шум закриття клапана та шум лівої кнопки. Індивідуальне моделювання включає поріг гістерезису, криву експресії, фільтр різного

тиску та відхилення висоти різного тиску. За допомогою перемикання Reed Sound Wave можливе контролювання звуку за прискоренням міхів та швидкістю повторення нот, а також зміна звуку відкриття/закриття сільфона. Технологія Dynamic Bellows Behavior забезпечує ідеальну імітацію поведінки сільфона в акустичному акордеоні [5].

Даний вид акордеону має ряд ефектів (табл. 2), які роблять інструмент більш інноваційним.

Таблиця 2

Ефекти FR-8x V-Accordion [6]

Вид	Характеристика
Реверберація/Приспів/ Затримка	8 видів, 8 видів, 10 видів
Мультиефекти MFX	MFX x 4 (84 типи) для: акордеона, оркестру 1, оркестру 2, оркестрового акорду/оркестру вільного басу
Обертання для звуку органу	Повільно/швидко з вібратором, хором, овердрайвом і VK-Rotary
Моделювання «Cassotto»	Ефект дозволяє емулювати акустичний звук Cassotto без необхідності використання фізичної конструкції Cassotto у самому інструменті

Цифровий акордеон має кольоровий РК-дисплей розміром 2,4 дюйма з високою роздільною здатністю 320 x 240 точок. Він оснащений двома неодимовими динаміками розміром 9 см та двома високочастотними динаміками, забезпечуючи номінальну вихідну потужність 2 x 25 Вт. Інструмент має 4 внутрішні області для завантаження нових звуків, а також різні роз'єми, такі як OUTPUT L/Mono, R/Mono, PHONES, MIDI, USB MEMORY, USB COMPUTER та роз'єм DC IN. Його живлення може здійснюватися як через адаптер змінного струму, так і за допомогою перезаряджуваної нікель-металогібридної батареї ємністю 24 В – 4500 мА. Очікувана тривалість роботи батареї становить від 8 годин з увімкненими динаміками до 11 годин з вимкненими динаміками. Акордеон комплектується різними аксесуарами, такими як адаптер змінного струму, шнур живлення, перезаряджувана нікель-металогібридна батарея, посібник користувача, довідкові ковпачки для басових кнопок, ремінець, м'яка сумка. Також доступні

опції для покупки, такі як бездротовий USB-адаптер, USB-флеш-пам'ять, навушники та педальний перемикач [1]. Розмір і вага інструменту представлена у табл. 3.

Таблиця 3
Розмір та вага FR-8x V-Accordion [6]

Вимір	Значення
Ширина	543 мм
Глибина	280 мм
Висота	415 мм
Вага	12,1 кг

FR-8x пропонує широкий вибір автентичних звуків акордеона з усього світу, а також понад 180 звуків оркестру та перкусії, що дозволяє розширити музичні можливості. Збірка звуків охоплює різні традиційні та сучасні інструменти, такі як струнні, духові, гітари, хор, орган, арфа, етнічні звуки, синтезатори та ударні. За допомогою механізму Virtual Tone Wheel, ви можете створювати унікальні звуки органу, змінюючи параметри в секціях верхнього, нижнього та педального звучання. Чотири області внутрішньої пам'яті забезпечують можливість завантаження нових звуків із багатофункціональної бібліотеки Roland.

Висновки. Виконавство на електронному баяні та акордеоні є інноваційним методом у галузі музичного мистецтва, що надає музикантам широкий спектр творчих можливостей та новаторських підходів у виконанні музики. Завдяки використанню електронних технологій, музиканти отримують доступ до різноманітних звукових ефектів, імітацій, модифікації та синтезу звуків, що дозволяє створювати унікальні твори та експериментувати з музичними ідеями. Електронні баяни та акордеони дають можливість змінювати тембри та характер звучання інструменту, розширюючи границі творчості музикантів.

Техніко-конструктивні характеристики акордеону ROLAND FR-8x V-Accordion вказують на можливість його ефективного використання як в професійному, так і в навчальному середовищі. Підтримка MIDI-інтерфейсу дозволяє інтегрувати інструмент з комп'ютерами та іншими синтезаторами, що відкриває безліч можливостей для створення, запису та

редагування музики. Ця модель акордеону стала популярним вибором для музикантів, які бажають поєднати традиційний звук баяна або акордеону з сучасними технологіями та створити відмінні музичні виступи. Цей інноваційний підхід до виконавства сприяє розвитку сучасного звучання та розширює музичні можливості в сучасному музичному мистецтві.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ракунова І.Н. Нові композиторські технології: Творчість Алли Загайкевич. Київ, 2010. 208 с.
2. Ракунова І. М. Нові композиторські технології (на прикладі творчості Алли Загайкевич): автореф. дис. ... канд. наук: 17.00.03 / Нац. муз. акад. України ім. П.І.Чайковського. К., 2008. 16 с.
3. Тучинська Т. Принципи штучного інтелекту в алгоритмічній музичній композиції: *Музика в інформаційному суспільстві*. Київ, 2008. С. 86–98.
4. Яцишин А. Музична самоосвіта дорослих у сучасному інформаційному суспільстві. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. К., 2016. 28 с.
5. Цифровий акордеон ROLAND FR-8x V-Accordion. Вдосконалені технології. URL: <https://tik-tak.kiev.ua/roland-fr-8x-bk.html>.
6. FR-8x V-акордеон. Неперевершене поєднання технологій і традицій. URL: <https://www.roland.com/global/products/fr-8x/>.

REFERENCES

1. Rakunova, I. (2010) *New Compositional Technologies: The Creativity of Alla Zagaykevich*. Kyiv. [in Ukrainian].
2. Rakunova, I. (2008) *New Compositional Technologies (on the Example of Alla Zagaykevich's Creativity)*. Candidate's thesis. Kyiv: National Music Academy of Ukraine named after P.I. Tchaikovsky. 2008. [in Ukrainian].
3. Tuchynska, T. (2008) *Principles of Artificial Intelligence in Algorithmic Music Composition: Music in the Information Society: Collection of Scientific Articles*. Kyiv. pp. 86–98. [in Ukrainian].
4. Yatsyshyn, A. (2016) *Music Self-Education of Adults in the Modern Information Society. Education and Development of Gifted Individuals*. Kyiv. [in Ukrainian].
5. Digital Accordion ROLAND FR-8x V-Accordion. Advanced Technologies. URL: <https://tik-tak.kiev.ua/roland-fr-8x-bk.html>.
6. FR-8x V-Accordion. Unparalleled Fusion of Technologies and Traditions. URL: <https://www.roland.com/global/products/fr-8x/>.