

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ВІДОКРЕМЛЕНИЙ  
ПІДРОЗДІЛ «МИКОЛАЇВСЬКА ФІЛІЯ КИЇВСЬКОГО  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ КУЛЬТУРИ І МИСТЕЦТВ»**

**Факультет мистецтв  
Кафедра музичного мистецтва**

**Дерік Дмитро Олександрович  
«ЕЛЕКТРОННІ МУЗИЧНІ ІНСТРУМЕНТИ  
В СУЧАСНІЙ МУЗИЦІ»**

**Кваліфікаційна робота  
на здобуття ОС «Бакалавр»  
зі спеціальності 025 «Музичне мистецтво»**

Науковий керівник-  
доктор філософських наук  
Гарбар Галина Антоліївна

Миколаїв 2022

## Зміст

<b>Вступ.....</b>	<b>3</b>
<b>Розділ 1 Історичні аспекти розвитку електронних музичних інструментів.....</b>	<b>7</b>
1.1 Провідні тенденції сучасної музичної культури.....	7
1.2 Історична динаміка електронного музичного інструментарію ХХ-ХХІ ст. ....	12
<b>Розділ 2 Споживчі характеристики електронних музичних інструментів ХХІ ст та аудіо програм.....</b>	<b>19</b>
2.1. Види, принципи дії та функції електронних музичних інструментів.....	19
2.2 Аналіз та особливості виконання на перкусійному семплері ROLAND SPD-SX (аплікатура, настройка педів SPD-SX, штрихи, динаміка), на прикладі твору «Carlin Mucular – Shedtracks» .....	41
<b>Висновки.....</b>	<b>47</b>
<b>Список використаних джерел.....</b>	<b>49</b>
<b>Додатки .....</b>	<b>52</b>

## ВСТУП

### **Актуальність дослідження**

Електронна музика як самостійний жанр утвердилася в другій половині ХХ – на початку ХХІ ст. й позначена нині строкатою жанрово-стильовою палітрою. Перспективність електронної музичної творчості зумовлюють невичерпні можливості електронного цифрового інструментарію, що відкриває якісно нові перспективи для музично-творчої діяльності, сприяючи успішній самореалізації музиканта у виконавській та композиторській діяльності.

Розвиток сучасної музики та електронних музичних інструментів як форми художньої творчості полягає в тому, що даний напрям відіграє значиму роль у суспільному музичному житті, особливо в умовах масової культури. Недостатня вивченість, тісний взаємозв'язок з іншими видами мистецтва, необхідність комплексного підходу у вивченні культурних і музичних явищ сучасності також актуалізують дослідження електронних музичних інструментів з позицій сучасного мистецтвознавства. Електронна музика в Україні являє собою область мистецтва, яку майже не освоїли не лише слухачі, але й композитори. В науці ще відсутній інструментарій аналізу творів цієї сфери художньої творчості, принципи їх класифікації, методи подібного аналізу або зовсім не розроблені, або розроблені дуже слабо. Існує лише декілька вузів, в котрих складаються предмети такої спрямованості. Саме недостатньою розробленістю цього питання і обумовлена тема нашого дослідження та її актуальність.

У світі існує безліч типів і видів віртуальних синтезаторів, яких, з кожним роком, стає дедалі більше. Вони мають різні властивості та

призначення. Якись здатні тільки змінювати звукову хвилю і відтворювати її, а деякі прагнуть до того, щоб вийти на рівень реальних музичних інструментів, повторити їх тембри, властивості і навіть особливості звуковидобування.

З розвитком технічного та програмного забезпечення з'явилася можливість не тільки покращити процес та якість запису музичних інструментів, а також комбінувати класичні, традиційні, електромюзичні та віртуальні інструменти. Віртуальні синтезатори вдосконалюються дуже швидко. Сьогодні існує безліч бібліотек з інструментами, які були синтезовані, та й записані з реальних музичних інструментів. У наші дні такі бібліотеки дають можливість практично відтворити або хоча б наблизитись до звучання симфонічного оркестру, маючи під рукою лише музичний комп'ютер. Проте технології ще не досягли рівня, коли програма повністю змогла б імітувати реальні музичні інструменти та гру музикантів.

**Актуальність** теми нашого дослідження у тому, що сучасна музика поєднує у собі великий спектр різноманітних музичних інструментів. Зважаючи на актуальність проблематики було обрано тему дослідження : «Електронні музичні інструменти в сучасній музиці».

Тематика дослідження є недостатньо вивченою і публікації присвячених науковому осмисленню електронних музичних інструментів та електронній музиці як художнього, соціокультурного та музичного явища 20-го - 21-го століття небагато:

Історичному розвитку та становленню електронній музиці приділяли увагу: дослідники: М. Горохов, С.Шип, С. Коротков. А.Роздубов.

Також приділяли увагу в свої роботах Е.Куц, Д.Стронг, Р.Янбеков, Г.В.Соколов. А.Бондаренко.

Монографія Е.Куца присвячена висвітленню ролі електромюзичного інструментарію як еволюційного чинника розвитку музичної культури ХХ-ХХІ ст.

А.Бондаренко досліджував концепції електронної музики, як різновид академічного та популярного музичного мистецтва.

**Об'єктом даного дослідження** є електронні інструменти у сучасній музиці.

**Предметом дослідження** є особливості та принципи використання електронних музичних інструментів у музичній культурі кінця ХХ-початку ХХІ ст.

**Мета дослідження** дослідити та проаналізувати види, принципи дії та функції електронних музичних інструментів, визначити їх практичне та художнє значення в контексті розвитку музичної культури 21ст.

Відповідно до мети дослідження були сформульовані наступні **завдання**:

- виявити провідні тенденції сучасної музичної культури
- означити історичні етапи розвитку електронних музичних інструментів.
- розглянути особливості видів та виявити принципи функції та дії електронних музичних інструментів
- проаналізувати особливості виконання на перкусійному семплері ROLAND SPD-SX

**Методи дослідження:** Для досягнення поставленої у роботі мети та розв'язання її завдань застосовано такі методи:

*Системний підхід* – для вивчення сутності, визначення основних складових сучасної музики та електронного інструментарію, об'єднання їх в органічне ціле.

*Теоретичний* – який дає змогу охарактеризувати різні види електронних інструментів.

*Порівняльно-історичний* – для простеження основних етапів розвитку електронних музичних інструментів.

### **Теоретична значущість**

Нами проаналізовано історична динаміка появи електронних музичних інструментів. Розкрито провідні тенденції сучасної муз культури.

Проаналізовано принципи дії та функції сучасних електронних інструментів.

### **Практична цінність**

Результати бакалаврського дослідження можуть використовуватися на уроках фахових дисциплін, оркестрового класу, аранжування, лекційних курсах з історії сучасної музики, інструментування , педагогіки. Можуть бути використані у подальших наукових досліджень.

**Структура бакалаврської роботи складається:** з титульного листа , змісту, вступу , двох розділів, висновків, списку використаних джерел, який налічує 31 позицію, та додатків.

## РОЗДІЛ 1. Історичні аспекти розвитку електронних музичних інструментів

### 1.1. Провідні тенденції сучасної музичної культури

Двадцяте століття принесло в світ мистецтва феномен музичної індустрії. Ключовою особливістю музичної індустрії є її загальна функціональність. Індустріальна структура охоплює широке коло явищ із сумою своїх матеріальних ресурсів і технологій: від еліти до мас, виступаючи технологічним та інформаційним середовищем, в якому безперервно циркулює музичний зміст. Незалежно від змісту популярного ідеологічного змісту, прийоми його створення (фіксації) і поширення, таким чином, є «спільним місцем», структурною основою різноманітних культурних ансамблів. Музична культура постіндустріальної доби набула своїх ключових характеристик (динамізм, поліцентричність, дифузія) саме завдяки безпрецедентному прискоренню та інтеграції інформаційного потоку, в якому в нескінченних броунівських рухах спонтанно виникають нові форми, стилі та жанри. Важливим фактором відтворюваності (як культурної форми) музичного мистецтва в середовищі, в якому вони існують сьогодні, є технологічне середовище.

Важливою тенденцією сучасного культурного простору дослідники вважають архаїзацію, описуючи відповідний його стан як "неоархаїку" (О. Чучін- Русов, Г. Костіна), з притаманними архаїчному типу культури дерационалізацією свідомості, анонімністю, синкретизмом. Більшість жанрів масової культури мають у основі своєрідну сучасну міфологію, актуальність та життєздатність якої свідчить про кризу раціональності, пошуки свободи від технократизму.

На наш погляд, архаїзація музичної культури другої половини ХХ ст. яскраво простежується у наступних тенденціях:

- домінування неакадемічних інтонаційних практик, що мають у основі не писемну (переважно аудіальну) комунікацію (джаз, рок, поп, електронна танцювальна музика). Подібна ситуація часто уявляється як "девальвація нотного тексту", конфлікт "професійної" музичної культури ("опус-музики" за термінологією Т. Чередниченко) і "менестрельних" та побутових жанрів, що призводить до зниження популярності академічної музики і професії композитора зокрема (В. Мартинов, Н. Лебрехт).
- ритмоцентризм як один із проявів матеріальності став сучасною філософією і засвідчив перехід до первісної античної основи культури.
- Візуальна пластичність, відкритий еротизм і старомодна брутальність ритм-музики виявилися надзвичайно привабливими в молодіжному середовищі 1960-1970-х років, що стало початком індустрії поп-музики.

Розвиток техніки ХХ ст., і насамперед радіоелектроніки, призвело до народження електронної музики – результату співпраці радіотехніків, акустиків та музикантів. Розвиток все більш нових і досконалих музичних інструментів дуже активний і є міждисциплінарною областю досліджень.

Електронна музика тісно пов'язана і є своєрідним продовженням звукозапису. Із самого початку електронна музика увійшла до найбільш авангардних течій мистецтва ХХ століття. У 1926 році в Нью-Йорку вперше відбулася радіотрансляція поліфонічного електроінструменту «Піанорад».

У 1939 році Джон Кейдж створив композицію «Вигаданий пейзаж №1», що вважається першою композицією, в якій було використано попередньо записані немусичні звуки (відтворювані з двох грамофонів).



Творці власне електронної музики працювали над штучною електричною генерацією звуку, його перетвореннями та організацією в цілісні музичні твори. Першою значною композицією цього напрямку стали твори К. Штокгаузена, що є найвидатнішим творцем німецької електронної музики.

У 1950-х роках відкриваються музичні студії, які застосовували в музиці світлові ефекти та фотознімки. Незабаром радянським інженером Є. Мурзіним був сконструйований фотооптичний синтезатор та відкрита студія електронної музики, в якій працювали композитори А. Шнітке, С. Губайдуліна, Е. Денисов та інші. Із розвитком комп'ютерних технологій починають створювати музику за допомогою комп'ютерів.

Найвидатнішими творцями електронної музики з часів її початку до 1970-х років були Е. Варез, Я. Ксенакіс, К. Штокгаузен, Д. Кейдж, Л. Ноно та інші.

У 1970-х роках електронна музика входить до масової культури. З'являється традиція використовувати в творах запис гри інших виконавців. Виходять перші альбоми електронної популярної музики.

До найзначніших творців цього напрямку належать гурти «DEVO», «Ultravox», «Japan», «Yellow Magic Orchestra», «Kraftwerk» тощо. У 1980-х роках техно та хауз відкривають епоху **танцювальної електронної музики**. У ній ритми значно швидші й точніші за ритми традиційних ударних інструментів. Ця музика створювалася для танцювальних клубів. Серед найвідоміших ді-джеїв (авторів танцювальної електронної музики) — Tiesto, Paul van Dyk, BT, Armin van Buuren тощо. У XXI столітті електронна музика продовжує динамічно розвиватися. Клубну музику можна часто зустріти в композиціях сучасних поп- та хіп-хоп виконавців.

Аналіз історії розвитку електромузичного інструментарію першої половини ХХ ст. дозволяє окреслити певні тенденції інженерної творчості у даній сфері і виявити вектори розвитку, що призвели до формування

концептуальних засад і радикального переосмислення ролі звукосинтезуючих технологій у середині 1960-х.

Визначальним фактором для появи цілого класу електронних музичних інструментів стало епохальне відкриття, здійснене Л. де Форестом на початку ХХ ст. Упродовж кількох десятиліть гетеродинний принцип залишався провідним при конструюванні електромузичних інструментів (терменвокс, хвилі Мартено та ін.). Характерною ознакою більшості гетеродинних інструментів була монофонічність і монокомпонентність тембру, проте у поодиноких випадках була наявною певна темброва варіативність, що впроваджувалась шляхом застосування пристроїв нелінійної обробки, які дозволяли збагатити спектр звуку додатковими гармоніками (дослідньо пригадати реєстрову систему хвиль Мартено).

Відхід від гетеродинного принципу пов'язаний із тенденцією до поліфонізації інструментарію і втіленням мульти-осциляторної технологічної концепції (Pianorad, органи Е. Купло і А. Жевеле, Partiturophon). Проривом у сфері конструювання електронних музичних інструментів можна вважати технологію октавних дівайдерів, що набула розповсюдження наприкінці 1930-х і дозволила скоротити кількість осциляторів при збереженні необхідної поліфонії (Novachord, органи Бодє). До актуальних тенденцій можна віднести і використання різноманітних акустичних кабінетів, що також певною мірою сприяло індивідуалізації звучання.

Упродовж першої половини ХХ ст. формується цілий клас електронних музичних інструментів, що за сукупністю ознак можна охарактеризувати як електрооргани. Інструменти даного класу відрізнялись поліфонічністю, системою керування параметрами звуку, подібною до традиційних органів, були обладнані кількома мануалами. Монофонічні інструменти, в свою чергу, склали клас сольних, призначених для виконання головних партій.

*Поступове ускладнення конструкції електронних музичних інструментів було зумовлене необхідністю розширення тембрового простору, забезпечення поліфонічних і мультитембральних якостей, впровадженням оригінальних виконавських інтерфейсів тощо.*

Разом з тим, популяризація електронних музичних інструментів відбувалась, в основному, за рахунок популярної і кіномузики, залишаючи академічну традицію поза увагою. Закономірним результатом розвитку даних тенденцій стала «модульна революція», що базувалась на засадах, сформульованих Х. Бодє і Р. Мугом у середині 1960-х.

Важливим фактором у занепаді модульних систем стала інтенсивна концертна практика, адаптуючись до реалій якої, виробники зосередили зусилля на менш функціональних, проте більш ергономічних інструментах (наприклад, Moog minimoog), що, врешті-решт, призвело до утвердження цифрових синтезаторів «пресетного» типу (Yamaha DX-7 або Roland D-50) у середині 1980-х рр., які потребували від виконавця мінімуму зусиль, залишаючи, тим не менш, певний (хоча і досить обмежений) простір для дизайну тембру. Одним із суттєвих факторів казуалізації електронних музичних інструментів став вихід на американський і європейський ринок синтезаторів японських виробників (**Roland, Yamaha, Korg**), які спеціалізувались здебільшого на випуску компактних моделей.

У середині 1980-х настає ера цифрових синтезаторів і семплів. Остаточно утверджуються новітні концепції (FM та wavetable-синтез), інструменти стають більш компактними, основний акцент переноситься на готові тембри (система «пресетів»), що відрізняються яскравою привабливістю. Поступово синтезатори входять до стандартної тембрової палітри поп- і рок-виконавців, *зароджується танцювальна електронна музика.*

У середині 1990-х спостерігається відродження інтересу до аналогових синтезаторів, що спричинило появу VA-синтезу (Virtual Analogue) (фірми Clavia, Access Musi, Korg, Roland). Поступово масове виробництво електромюзичних інструментів зосереджується у руках кількох великих компаній: Roland, Korg, Yamaha, Kurzweil. Активно розвивається ринок інструментів для домашнього музикування (Yamaha, Casio).

На початку 2000-х з’являються потужні робочі станції (наприклад, Korg Oasys або Roland Fantom), які поєднують у собі синтезатор, семплер, секвенсор, процесор ефектів.

Одна з найвизначніших подій 2000-х — *поява віртуальних інструментів, що, на мій погляд, призведе у майбутньому до тотальної симулякризації електромюзичного інструментарію*. Бурхливий розвиток обчислювальної техніки, технологій звукозапису і синтезу звуку привів до утвердження нових музичномистецьких форм (*електронної та конкретної музики*), композиторських технік (алеаторики, стохастичної композиції, спектральної музики тощо) і стимулював виникнення неакадемічних електронних стилів.

## **1.2. Історична динаміка електронного музичного інструментарію ХХ-ХХІ ст.**

Друга половина ХХ ст. була часом появи та швидкого розвитку електронних музичних інструментів. В 60-х роках попереднього століття до уже існуючих електроінструментів долучився новий музичний інструмент — клавішний синтезатор. Перші з них були надзвичайно складними в транспортуванні та налаштуванні, проте вони надали музикантам фундамент для абсолютно нових напрямків розвитку музики.

Усі синтезатори того часу могли виконувати лише одну ноту в конкретний момент часу, тобто були монофонічними. Доводилось

використовувати кілька синтезаторів або записувати партію кожного звукового потоку на стрічковий магнітофон з багатьма доріжками, щоб отримати кілька звуків одночасно. Тодішні синтезатори були повністю аналоговими і керувались виключно напругою. При подачі напруги 1 В генератор інструменту повертав висоту тону 100 Гц, 2 В — 200 Гц тощо. Незважаючи на винайдення різних аналогових інтерфейсів, можливість отримання лише однієї ноти в конкретний момент часу все ж залишилась недоліком, з яким було неможливо змиритись, що і спричинило подальший розвиток електронних музичних інструментів.

В 70-х роках ХХ ст. від компанії Oberheim поступив у продаж перший у світі поліфонічний синтезатор «Two Voice». Інструмент мав вбудовану клавіатуру, двоголосу поліфонію та обмежені можливості керування звуками. «Two Voice» мав невеликі розміри та був запрограмований з використанням нескладного алгоритму. Інші музичні компанії не відставали за конкурентом та створювали свої варіанти поліфонічних синтезаторів. Інструменти виробників Yamaha, Roland, ARP, Moog швидко завойовували популярність серед музикантів.

Наступним необхідним нововведенням для синтезатора стало надання йому пам'яті. З цією метою в синтезатор вбудували портативний комп'ютер, який мав змогу запам'ятати налаштування інструмента, натискання клавіш та передавати висоту взятих нот на звукові генератори. Після появи пам'яті у електронних інструментах їх асортимент стрімко зріс: одні синтезатори виконували звуки духових інструментів, другі — струнних, треті — зберігали в собі спеціальні сценічні ефекти. Це привело до того, що на концертах деяких виконавців можна було побачити численні клавіатури, кожна з яких виконувала конкретний необхідний музиканту звук.

Здешевлення мікропроцесорів та масове виготовлення інтегральних схем привело до появи у синтезаторах цифрової електроніки вкінці 70-х років. Виготовляти складові інструментів із компактних та дешевих цифрових компонентів було набагато вигідніше, тому аналогові інтерфейси керування швидко вийшли з обігу, а їм на заміну на початку 80-х з’явилися перші цифрові інтерфейси.

Незважаючи на великий успіх цифрових синтезаторів, продовжувала існувати невирішена проблема: кожна компанія створювала свій цифровий інтерфейс, що швидко привело до численних звернень музикантів з проханнями створити для них персональний інструмент.

Вже в 60-х роках відбувались перші спроби підключення синтезатора до комп’ютера, що не привели до суттєвих успіхів через велику ціну тодішньої техніки.

У кінці 70-х – на початку 80-х існувало вже чимало несумісних між собою інтерфейсів, що виготовлялись різнорізними компаніями. Лише їх розробники могли написати програмне забезпечення для їх об’єднання. Зазвичай такі системи створювались шляхом додавання в комп’ютер спеціальних схем, що генерували звук самі або створювали кілька каналів керуючої напруги для модульних синтезаторів. Багато провідних виробників швидко усвідомили необхідність створення єдиного універсального інтерфейсу.

**У 1980 р. компанія Roland випускає легендарну драм-машину TR-808.** На відміну від іншої популярної моделі 1980-х рр. — Linn LM-1, де використовувалися семпли «живих» ударних інструментів, TR-808 являла собою синтезатор у класичному розумінні цього терміну з явно вираженим «електронним» звучанням. Цікавим фактом є те, що TR-808 позиціонувалася як ритм-бокс для створення демо-записів, недорога альтернатива акустичним ударним інструментам. Подібна казуальна

спрямованість, типова для політики компанії Roland у 1980-х рр., у подальшому відіграє значну роль у популяризації TR-808 (так само як і згодом TR-909) у музичній індустрії.

До складу TR-808 входили наступні інструменти: Bass Drum, Snare Drum, Toms, Congas, Rimshot, Claves, Handclap, Maracas, Cowbell, Cymbal, Open Hi-Hat, Closed Hi-Hat. Незважаючи на традиційні назви, звучання більшості інструментів було далеким від своїх натуральних аналогів, що було досить незвичним для того часу. У той час, як певні критики вважали тембри TR-808 неприродними, її футуристичне звучання видавалось надзвичайно актуальним у контексті електронної музики, визначивши магістральний шлях розвитку. Фактично, поява TR-808 і, згодом, TR-909 (1983–1985 рр.) стала основою для утвердження нового типу тембрів — «синтетичних ударних», що користуються надзвичайною популярністю і донині у багатьох стилях музики (поп та рок, хіп-хоп, R&B, електронна танцювальна музика багатьох напрямів). Велика кількість сучасних програмних і апаратних синтезаторів електронних ударних інструментів і бібліотек семплів побудовані на тембровій моделі віртуальної «ударної установки», запропонованій у 1980-х компанією Roland у своїх продуктах.

Відразу після виходу у 1980 р. TR-808 набула певної популярності: першим колективом, що використав драм-машину, став Yellow Magic Orchestra (Японія) з композиціями «1000 Knives» та «Music Plans». TR-808 можна почути у композиціях «Sexual Healing» М. Гея, «Wherever I Lay My Hat» П. Янга, «Planet Rock» Африка Бамбата, «Confusion» New Order і у творчості інших популярних колективів 1980-х рр. Поступово популярність TR-808 згасає, що пов'язано із діяльністю конкурента — компанії Linn Electronics, яка випускає на початку 1980-х рр. драм-машини LM-1 та LinnDrum. Для даних продуктів був характерним імітаційний підхід до звукового дизайну як у сфері тембру, так і у сфері ритму —

використання «живих» семплів і функція гуманізації ритму, що стала візитною карткою продуктів Linn Electronics. Звучання даних пристроїв можна почути у чималій кількості поп-композицій 1980-х (ABBA, М. Джексон, Принс, П. Габріел, Ж.-М. Жарр, Д. Грузін та ін.).

Поява цифрових музичних інструментів у 1970-х (Synclavier, Fairlight CMI) і поступова інтеграція із комп’ютерними технологіями призвели до утвердження наприкінці 1990-х **нової симуляційної форми буття музичних інструментів — у вигляді інструментів віртуальних «Virtual Studio Technology»** (*віртуальна студійна технологія*).

Функції інструменту обмежені музичним контекстом.

*Усі сучасні пісні, композиції, електронна музика, живі виступи, концерти, та весь музичний світ XXI століття не може існувати без Virtual Studio Technology.*

**Virtual Studio Technology** (*віртуальна студійна технологія*, скорочено **VST**) — стандарт плагінів, звукових ефектів та програмних синтезаторів, запроваджений в 1996 р. фірмою Steinberg.

Робота з VST-інструментами (**VSTi**), здійснюється через так звану програму-хост (англ. *host*), наприклад секвенсер, в середовищі якого запускається плагін. До найвідоміших програм-хостів належать такі програми як Ableton Live, Cubase, FL Studio, Reaper та Sonar. VST-плагіни можна підключити і до несумісних з цим стандартом програм, використовуючи спеціальні адаптери. Наприклад існують VST-RTAS адаптери, що уможливають підключення VST-плагінів до програми Pro Tools або VST-AU адаптери, що уможливають підключення VST-плагінів до Logic Pro, яка працює під Mac OS X.

Інструменти VST мають, як правило, власний інтерфейс, що включає різноманітні контролери подібні до контролерів апаратних синтезаторів, якими музикант може керувати в реальному часі.



Політика Steinberg, спрямована на видачу безкоштовних ліцензій фірмам на використання технології VST своїх розробках стала причиною того, що цей стандарт став основним на ринку музичного програмного забезпечення.

В 1999 була впроваджена нова версія технології, що позначається як VST 2.0.. Virtual Studio Technology (VST) — формат залежних від середовища виконання (native) плагінів реального часу, які підключаються до звукових редакторів, секвенсорів, цифрових робочих станцій. Формат був розроблений спільно Propellerhead та Steinberg, згодом Propellerhead відмовився від подальших робіт над VST, і подальша розробка здійснювалася виключно Steinberg.

Станом на кінець 2010-х років у цьому форматі існують тисячі плагінів, він став одним із найпоширеніших для звукових програм. Програми VST відрізняються від плагінів DirectX за декількома параметрами; зокрема, вони існують для Windows, Mac OS X та Linux. Крім того, на відміну від ранніх версій DirectX, плагіни VST мають розвинений інтерфейс автоматизації. VST файл часто визначається як файл формату .dll.

Коли говорять про VST-плагіни, найчастіше мають на увазі програмні аудіоефекти, що завантажуються в програми для роботи зі звуком, такі як Cakewalk Sonar, FL Studio, REAPER, Ableton Live, Cubase, Nuendo, Sound Forge, ACID Pro та інші. Існує також інструментальний різновид VST - VSTi ("i" в аббревіатурі позначає слово instrument), такі плагіни надають звукоутворюючий інструмент - програмний синтезатор, ромплера або семплера. Основна перевага VST-плагінів - простота підключення та зберігання, зручність у роботі.

Розвиток електронних музичних інструментів демонструє дедалі ширші можливості практичного застосування. Це зумовлено високою популярністю використання найпотужніших різноманітних та безмежно об'ємних тембрових сховищ звукового всесвіту. Багатофункціональна палітра магічних зрощень окремих елементів цілого

спектру музично-мистецьких явищ, чий таємничий світ можливостей обробки звуку притягує найцікавіших творців, вимагає відповідального підходу до вивчення даних процесів, колосально розкриває музичну фантазію і пробуджує невимовну гаму емоцій у процесі написання музики.

Для музиканта створюються умови роботи зі звуком, у яких величезний світ найширших можливостей створення нового звукового образу, його багатоваріантного уявлення у часі та просторі є основним завданням. Це може бути як злиття, так та конфлікт звукових частот та тембрів, а також їх варіабельність за масштабом, глибині та фактурі.

В цілому автором може бути представлений як абсолютно інший тип створення звукової площини, логіки будови та взаємозв'язку з іншими елементами звукових світів.

Звернення до сучасних секвенсорів та проблеми написання музики з використанням віртуальних VST-інструментів показує, що *з розвитком даного напрямку відкриваються нові перспективи для всієї музичної індустрії*, створення нової платформи вивчення організації звукового процесу, його нової парадигми та нових тенденцій світового музичного простору.

## **РОЗДІЛ 2. Споживчі характеристики електронних музичних інструментів та аудіо програм XXI ст**

### **2.1. Види, принцип дії та функції електронних музичних інструментів**

Технічне забезпечення включає обладнання, яке дає можливість здійснювати запис музичних інструментів, вокалу. Таке обладнання як персональний комп'ютер (ПК), пульт мікшера, мікрофони, різні девайси для запису інструментів, MIDI-клавіатури і синтезатори. Для прослуховування музичного матеріалу використовуються колонки або навушники, у професійних студіях звукозапису використовують студійні монітори або моніторні навушники, які дозволяють з вищою точністю працювати з музичним матеріалом.

Удосконалення технічного забезпечення сприяє покращенню сприйняття музики, її аналізу та запису музичних інструментів. Програмне забезпечення включає програми, за допомогою яких можна робити запис і надалі проводити спеціальну обробку раніше записаних інструментів і вокалу. Ці програми називають звуковими редакторами. Програми, які дозволяють прослухати записаний матеріал, називаються плеєрами або програвателями. Програми, які дозволяють працювати з нотним текстом, такі програми називаються нотні редактори. Для створення аранжувань виділяються кілька типів програм: програми-аранжувальники, програми-секвенсори, поп-конструктори і т.д. Також можна виділити програми, які використовуються для створення власних програм, різних додатків до існуючих програм, плагінів.

Технічне середовище електронних музичних інструментів, виступає необхідною умовою для втілення ідей, уявлень та образів у процесах моделювання засобів виразості, які використовуються при створенні

музики. У штучному звуковому середовищі будь-яке повідомлення набуває додаткового смислового виміру — «звучання техніки»

Деякі пристрої в електроакустичному тракті є, у певному сенсі, унікальними за своїми конструктивними характеристиками, що, безумовно, залишає свій слід і у сфері саунду. Так, у звукорежисерській практиці і у професійній літературі існує багато згадок про характерне, впізнаване звучання тих чи інших приладів (мікрофонів, підсилювачів, мікшерних консолей, пристроїв обробки звуку тощо), що набули знакової ролі і стали вагомими факторами впливу у студійних музичних практиках (наприклад, легендарний листовий ревербератор EMT 140, оптичний компресор Teletronix LA-2A або динамічний мікрофон Shure SM57 [150]). Водночас, окрім індивідуалізованих звукових характеристик, можна виявити типові ознаки, характерні для цілого класу технічних приладів, наприклад, звучання різноманітних ефектів обробки, різних типів мікрофонів тощо.

Згідно з модульною концепцією, про яку згадував на початку, синтезатор має складатись з функціональних блоків — модулів, що вільно поєднуються і керуються за допомогою контрольної напруги CV (Control Voltage).

Концепція Р. Муга виявилась настільки вдалою, що практично

відразу стала загальноприйнятим стандартом у світі синтезаторів. Фактично, будь-який сучасний синтезатор, навіть віртуальний, незалежно від типу синтезу у тій чи іншій формі включає у себе більшість функціональних блоків:

Існує безліч різних типів модулів. Модулі з однаковими основними функціями можуть мати різні входи, виходи та елементи управління, залежно від ступеня їхньої складності. Деякі приклади включають осцилятор з керованою напругою (VCO), який може мати варіанти синхронізації (жорсткої чи м'якої), лінійної або експоненціальної частотної модуляції та змінної форми хвилі; фільтр з контролем напруги (VCF), який

може мати як контроль резонансу, так і смугу пропускання; та конвертер конвертів, який може надавати результати на кожному етапі процесу. Приклади більш складних модулів включають частотний перетворювач, секвенсор та вокодер.

Основними модульними функціями є: сигнал, управління, логіка / синхронізація. Як правило, входи та виходи є електричними Напруга.

Різниця між модулем синтезатора та модулем одиниця ефектів полягає в тому, що блок ефектів матиме гнізда для введення та виведення звукового сигналу та ручки або перемикачі для музиканта для управління різними параметрами пристрою (наприклад, швидкістю хорудової педалі), тоді як модуль синтезатора може мати гнізда для введення і вихід, але також матиме сокети, щоб параметри пристрою могли додатково контролюватися іншими пристроями / модулями (наприклад, для підключення зовнішнього низькочастотного генератора до модуля затримки для отримання ефекту хорусу).

Існує декілька стандартів, яких виробники дотримувались для свого діапазону фізичних синтезаторів, такі як контрольна напруга 1 В / октава та пороги затвора / тригера, що забезпечують загальну сумісність; однак для підключення синтезаторів різних виробників можуть знадобитися кабелі з різними видами штекерів.

Раніше модульні синтезатори часто були громіздкими і дорогими. Через постійно змінну природу ручок та повзунків відтворення точної плями може бути важким або майже неможливим. Наприкінці 1970-х модульні синтезатори почали значною мірою витіснятися у поп-музиці за допомогою високоінтегрованих синтезаторів клавіатури, стійок MIDI-сполучена передача, і пробовідбірники. Однак, як і раніше існувала спільнота, яка обрала фізично виправлений підхід, гнучкість та звук традиційних модульних систем. З кінця 1990-х років спостерігається поживлення популярності аналогових синтезаторів, що сприяє практиці фізичної

стандартизації, збільшення «ретро» передач та інтересу, зниження виробничих витрат та підвищення електронної надійності та стабільності, перевідкрита здатність модулів керувати іншими речами, крім звуку, і загалом підвищена освіта шляхом розробки віртуальних систем синтезу, таких як VCV стійка, MAX / MSP, Pd та Reaktor тощо.

На даний момент існує багато компаній, які займаються розробкою програм для створення електронної музики. Тобто завдяки цим програмам і працюють всі сучасні музичні інструменти. Проаналізувавши зарубіжні й вітчизняні веб-ресурси я видокремив 12 програм, що використовуються студіями звукозапису, професійними музичними продюсерами і звукорежисерами. Тому, далі буде розглянуто технічні засоби, а саме цифрові аудіо робочі станції, призначені для створення сучасної та електронної музики.

Дам коротку характеристику кожній з них:

– **Cubase**. Цифрова аудіо робоча станція від компанії Steinberg. Задовольняє всі вимоги продюсерів і звукорежисерів щодо запису, редагування та мікшування музичних творів у будь-якому жанрі. Перша версія програми була розроблена в 1989 році для PC (<http://www.steinberg.net/en/products/cubase/start.html>);

– **Ableton Live**. Програма-секвенсор від компанії Ableton AG. Дозволяє записувати аудіо та MIDI дані з будь-якого джерела, має дуже зручні та якісні інструменти для обробки звуку. Перша версія була створена в 2001 році і була призначена в першу чергу для живих виступів (<https://www.ableton.com/en/live>);

– **FL Studio**. Віртуальна студія від компанії Image-Line. Має доброзичливий інтерфейс, зручний браузер та дозволяє швидко створювати барабанні цикли. Перша версія програми була створена в 1997 році і мала назву Fruity loops (<http://www.image-line.com/flstudio>);

– **Logic Pro.** Програмний продукт від компанії Apple. Користується великою популярністю у зарубіжних продюсерів і звукорежисерів, які працюють на платформі Mac. Перша версія програми була створена в середині 1980-х років і мала назву Notator (<http://www.apple.com/ru/logic-pro>);

– **Pro Tools. DAW від компанії Avid Technology.** Ще одна потужна програма для запису, редагування та обробки звуку. Перша версія програми була створена в 1989 році і мала назву Sound Tools (<http://www.avid.com/US/Products/ArtistSuite/-detail.html#audio>).

Велика кількість наявних, а також розробка нових цифрових аудіо робочих станцій свідчить про те, що ці програми для написання, запису, аранжування музики, є актуальною. Тому ми проаналізуємо найпопулярніші програмні продукти, призначені для створення електронної та сучасної музики.

Проаналізувавши сайти і навчальні програми шкіл електронної музики, визначено, що вищезазначені цифрові аудіо робочі станції використовуються на заняттях зі створення електронної музики й у відеокурсах.

У цій таблиці наведено технічні вимоги до програм для створення електронної музики.

### **Споживчі характеристики для аудіо програм**

**(див. Додатки таблиця № 1)**

### **Функціональні характеристики програм для створення електронної музики (див. Додатки таблиця № 2)**

Розглядаючи всі вищезазначені цифрові аудіо робочі станції, необхідно зазначити, що всі вони мають схожі засоби щодо створення музики. Кожний секвенсор має інструменти для створення мелодій, гармоній, барабанних партій, автоматизації та для обробки і мікшування. Також, можна додатково

використовувати сторонні плагіни, що дозволяють значно розширити функції секвенсора.

Вважаємо, що для нашого дослідження є актуальним коротко подати основні відомості про цифрові аудіо робочі станції, які ми аналізуємо і порівнюємо.

**FL Studio** – потужна аудіо робоча станція, що має зручні інструменти для написання мелодій, гармоній, ударних партій. Вона була створена Дідьє Дембреном. Перші версії програми називалися Fruity loops (назва на честь героя фільму «Хакери»). Ця музична студія є багатодоріжковим секвенсором і просувається компанією Image-Line Software.

Створення композиції відбувається так. У вікні Piano Roll пишеться мелодія – певна послідовність нот різної гучності і тривалості. Для цієї мелодії у вікні Channel Rack вибирається певний генератор звуку (синтезатор), який певним чином налаштовується. Після створення множин таких мелодій, бас лінії, барабаних лупів усі вони об'єднуються в певному порядку у вікні Playlist. Кожна партія направляється на свій канал мікшера. Кожний канал має 10 слотів для використання різноманітних ефектів. Кількість ефектів можливо збільшити за допомогою плагіна Patcher. У кінцевому підсумку на виході ми отримуємо готовий мікс. Його можна перевести в зручний аудіо формат: WAV; MP3; OGG.

Отже, на підставі проведеного аналізу і порівняння, а також власного досвіду використання, зроблено висновок про те, що особливостями програми FL Studio є:

- зручний інтерфейс;
- наявність драйвера FL Studio ASIO;
- потужний редактор відбитків клавіш;
- велика кількість інструментів і плагінів;
- функція відключення плагінів, що не використовуються;
- безкоштовне оновлення.



Останньою версією на даний момент є FL Studio 12.

**Ableton Live** – потужний секвенсор, що може працювати у двох режимах: створення міксу і виступу. Перший дозволяє об’єднувати декілька кліпів (партій) в певній послідовності, та створювати готові мікси, а другий – відтворювати кліпи (партії) в довільній послідовності, що є дуже зручним для концертних виступів.

Особливості програми Ableton Live:

- зручний інтерфейс;
- велика бібліотека різноманітних звуків;
- можливість запису із зовнішнього джерела;
- можливість редагування аудіо;
- якісні інструменти та плагіни;
- необмежена кількість слотів ефектів;
- підтримка аудіоформатів: WAV; MP3; OGG; FLAC; AIFF;
- наявність різноманітних шаблонів;
- підтримка багатоядерних процесорів.

**Cubase** – це потужна професійна віртуальна студія для PC та Mac. Ця програма за наявності потужного комп’ютера і звукової карти, дозволяє записувати вокальні партії і живі інструменти, створювати різноманітні мелодійні малюнки і гармонії, використовувати ефекти для опрацювання композиції (частотна корекція сигналу, реверберація, компресія та ін.), виконати мастеринг і конвертувати проект в музичний файл.

Особливостями програми Cubase можна вважати:

- зручний інтерфейс;
- можливість запису із зовнішнього джерела;
- наявність інструментів для редагування аудіо;
- функція заморожування треків;
- якісні алгоритми розтягування аудіо в реальному часі;
- простий інструмент для створення гармоній;

– наявність додаткових інструментів і плагінів.

**Logic Pro X** – професійна віртуальна студія для Mac. Одна з популярних програм для створення та мікшування музики. Вона була створена компанією Emagic і до шостої версії мала підтримку Windows. На даний момент Logic Pro X є надбанням компанії Apple.

Особливості програми Logic Pro X:

- зручний інтерфейс;
- можливість запису із зовнішнього джерела;
- наявність інструментів для редагування аудіо;
- стабільність роботи;
- якісні інструменти і плагіни;
- можливість безкоштовного оновлення в рамках однієї версії.

При грі на електронних музичних інструментах діяльність виконавця полягає у зміні параметрів (або перериванні) сигналу за допомогою кнопок, перемикачів тощо, які, власне, і складають інтерфейс інструменту. Головною ознакою даного інтерфейсу стало радикальне подолання опору, типове для акустичних інструментів, аж до повного його зникнення (терменвокс та подібні безконтактні інструменти). Типовим для електронних музичних інструментів став (і залишається до сьогодні) клавішно-параметричний інтерфейс, який, на відміну від, скажімо, фортепіано або клавесина, не пов'язаний із ударним або щипковим механізмом, а слугує лише для замикання електричних контактів. Можна констатувати, що клавішно-параметричний інтерфейс є у більшій мірі інформаційним, ніж сенсорним - він розрахований на опосередковану маніпуляцію електричними параметрами і не забезпечує стійкого психомоторного зв'язку (як це відбувається із акустичними інструментами).

В іноземних джерелах пропонується оригінальна система класифікації інтерфейсів для електронних музичних інструментів:

- подібні до акустичних інструментів (instrument-like) і являють собою точну реплікацію їхніх інтерфейсів: стандартний клавішний інтерфейс (у тому числі з імітацією молоточкового механізму фортепіано), духові контролери (Akai EWI, Yamaha WX5), MIDI-гітари (Starr Labs Ztar, You Rock Guitar), ударні контролери (Roland V-Drums, Buchla Marimba Lumina);
- експериментальні контролери, що тільки нагадують акустичні інструменти (instrument-inspired) і використовуються для керування сторонніми параметрами (наприклад, SuperPolm)
- «розширені» інструменти (extended/augmented/hyper-instrument), що являють собою ординарні акустичні інструменти, обладнані спеціальними датчиками, які перетворюють рухи виконавця на MIDI-сигнали (гітара, HyperCello, MetaTrumpet.
- альтернативні контролери, які не копіюють інтерфейс жодного з реальних інструментів: Eigenharp (поєднує у собі елементи духового, гітарного, стрічкового контролерів), різні варіанти рукавичок (The Hands, Lady's Glove), контактні та безконтактні жестові сенсорні системи (Gypsy MIDI, Chromasone, La-Meta Instrument , віртуальні системи (Reactable).
- існуючі комерційні інтерфейси і пристрої, які слугують (або потенційно можуть слугувати) для жестового контролю параметрів синтезу: графічні планшети, сенсорні панелі, відеокамери, контролери ігрових приставок, мобільні телефони (Stanford Mobile Phone Orchestra), ноутбуки (Stanford Laptop Orchestra).

Утвердження інтерфейсу інструмента як окремої системи, відкритої для експериментальних пошуків, призвело до появи нової мистецької форми -- інтерактивної музичної інсталяції («Water Pavillion», «The Global String»).

## Види електронних музичних інструментів

**Лазерна арфа** - електронний музичний інструмент, що являє собою кілька лазерних пучків, які потрібно перекривати, за аналогією зі щипками струн звичайної арфи. Для уникнення травм при грі на інструменті використовувалися спеціальні окуляри та рукавиці. В основному інструмент використовується під час концертів.

На лазерних арфах грають Б. Зайнер, Ж. Жарр, К. Ліфанте, С. Памарт та інші.

**Синтезатор** - електронний пристрій, який синтезує звук за допомогою одного чи кількох електричних генераторів коливань.

**Вокодер** (англ. *vocoder*) - інструмент (немузичний), призначений для аналізу та синтезу звуків та мовлення. Вперше вокодер був використаний гуртом «Kraftwerk» у 1974 році. Пізніше його широко застосовували у своїй творчості «Pink Floyd», Ж. Жарр та інші музиканти.

**Терменвокс** - музичний інструмент, головною частиною якого є два високочастотних коливальних контури, налаштовані на спільну частоту. Виконавець керує роботою терменвокса, змінюючи положення долонь навколо антен інструмента.

**Оптиган** - електронний музичний інструмент, назва якого походить від поєднання слів «оптика», що вказує на оптикоелектронне облаштування, і «орган» — музичний інструмент.

За принципом дії нагадує сучасні семплери - зразки звуків інструментів записувалися на оптичні диски, звідки зчитуються за відповідною командою інструмента.

**Електроскрипка** - поєднання акустичної скрипки з електронними приладами, в звучанні якої застосовують звукознімач.

Електронну скрипку використовували Д. Кросс, В. Мей, Г. Баранов, В. Ветт та інші музиканти.

**Цифровий електронний баян** має не тільки USB-накопичувач, а й динаміки і цифровий дисплей. Його звук схожий на електроорган.

**Електронні ударні установки, семплери, драм-машини.**

Серед яких ROLAND, YAMAHA, ALESSIS та багато інших.

**Електронні музичні інструменти** - тип електромузичних інструментів, будова яких ґрунтується на використанні електронних схем, що генерують змінний струм певної частоти і форми, що відповідає певній висоті і тембру звуку.

### **Принцип дії електронних музичних інструментів**

Згідно з модульною концепцією, синтезатор має складатись з функціональних блоків — модулів, що вільно поєднуються і керуються за допомогою контрольної напруги CV (Control Voltage).

Концепція Р. Муга «модульна» (яку ми згадували на початку роботи) виявилась настільки вдалою, що практично

відразу стала загальноприйнятим стандартом у світі синтезаторів. Фактично, будь-який сучасний синтезатор, навіть віртуальний, незалежно від типу синтезу у тій чи іншій формі включає у себе більшість функціональних блоків:

Модулі можна розділити на два типи: джерела напруги (Sources) і модифікатори (Processors).

До першої групи відносяться:

- **VCO** (Voltage Controlled Oscillator) — генератор змінного струму, частота якого залежить від значення контрольної напруги. Стандартні хвильові форми, що надовго стали основою для синтетичних тембрів, включають у себе наступні: меандр, пилу, трикутник, синусоїду. Втім, за допомогою синхронізації (HardSync), кільцевої і частотної модуляції існує можливість значної модифікації стандартних форм;

– **LFO** (Low Frequency Oscillator) — генератор змінного струму низької частоти (від десятої долі до сотень герц). Частота LFO може бути фіксованою або модулюватись за допомогою CV. Зазвичай, LFO функціонує як джерело контрольної напруги і слугує для модуляції різноманітних параметрів: частоти основного генератора, амплітуди сигналу, частоти зрізу фільтра тощо, може бути використаний для створення ефекту вібрато;

– **Генератор шуму**

– **EG (Envelope Generator)** — генератор електричних імпульсів різної ширини і форми, слугує у якості тригера і для керування амплітудою сигналу. Одним із різновидів EG є генератор огинаючої, що складається з чотирьох фаз — ADSR (Attack — Decay — Sustain — Release) або двох (AD або AR).

До групи модифікаторів відносяться:

– **VCA (Voltage Controlled Amplifier)** — підсилювач, контрольований напругою; слугує для динамічної зміни амплітуди сигналу. Часто джерелом контрольної напруги для VCA стає генератор огинаючої або LFO;

– **VCF (Voltage Controlled Filter)** — фільтр, контрольований напругою, джерелом якої часто виступає генератор огинаючої (знаменитий ефект «filter sweep»). Один з найбільш розповсюджених типів — фільтр низьких частот із резонансом (12–24 дБ/окт.);

– **кільцевий модулятор;**

– **секвенсор;**

– **мікшер.**

До перших модульних систем належали синтезатори виробництва компаній Moog, Buchla, ARP, EMS, пік популярності яких припадає на

середину 1970-х. Поступово модульні системи втрачають популярність на користь напівмодульних синтезаторів (Korg MS-20) або монокомпонентних (серії Roland Jupiter, Juno та SH; YamahaCS; Sequential Circuits Prohpet; Moog minimoog та Prodigy тощо). Основні причини спаду популярності — висока вартість, неерогономічність, монофонічність. Так, для побудови поліфонічної модульної системи потрібно було не просто подвоїти кількість функціональних блоків, а застосувати додаткову клавіатуру, оскільки клавіатура могла контролювати лише один голос.

Для порівняння, Yamaha CS-80 мала восьмиголосну поліфонію і функцію *aftertouch*, що залишалось недосяжним для тогочасних модульних синтезаторів.

У сучасному світі, технології електронних музичних інструментів розширюють область знання про так званій «віртуальний» звук . У численних джерелах позначені різноманітні та різнопланові технічні та технологічні аспекти.

***Віртуальна студія*** – це технологія, що дозволяє створювати плагіни для різних програм, для роботи зі звуком та електронних інструментів. Дана платформа у первісному її вигляді являла собою якийсь трафарет різних аналогових ревербераторів, компресорів та цілого ряду аудіоефектів та еквайзерів цифрового світу.

Сьогодні можливості **VST-плагінів** настільки широкі, що їх повсюдно використовують не тільки музиканти-початківці, але і вже знамениті композитори, звукорежисери та продюсери. Якісні та правильно підібрані віртуальні інструменти дозволять досягти максимально реалістичного звучання та з успіхом замінять справжню ударну установку, бас, соло- або ритм-гітару, клавіші тощо.

На сьогоднішній день сам термін «**VST-плагін**» ми розуміємо як абсолютно будь-який віртуальний інструмент та ефект.

Існують також і більш досконалі та складніші VSTi технології, які відрізняються здатністю генерувати звуковий сигнал. VST2 створювалася для проєкції акустичних інструментів у цифровий простір, і *всі програмні синтезатори, електронні музичні інструменти і навіть семплери стали працювати з його основи*. В даний час створено нову технологію - VST3 зі своїми новими характеристиками та відмінностями від попередніх технологій.

Головними особливостями цього інструменту є покращена взаємодія з MIDI-проектами, що відповідає за більш якісне відтворення динаміки та звуківпроекту. До того ж VST3 є лідером за кількістю MIDI-входів та виходів, віртуальних аудіовходів, що дозволяє створювати інструменти, які, свою чергу можуть, *генерувати і складніші звуки та сигнали*. На даний момент реалізується величезна кількість плагінів, їх використання багатофункціональне і застосовне в різних синтезаторах, ефектах та аналізаторах звуку, в яких віртуальні інструменти та застосовні на практиці.

Занурюючись у деталі роботи з даними технологіями віртуальної студії VST, наприклад, використовуючи програмне забезпечення для створення, запису та мікшування музики Steinberg Cubase, приходять усвідомлення, що *ці технології є незамінним інструментом у виборі плагінів, створенні нових інструментів*.

Зазначимо, що у роботі з плагінами насамперед необхідно завжди зберігати всі ретельно налаштовані перемикачі. У програмах передбачені різні функції керування параметрами плагіна, це є найбільш відповідальним питанням: завжди можна запросити загальну кількість параметрів, встановити значення конкретного параметра, його опис, отримати відображуване значення. Звертаючись до досвіду та навичок володіння



різними програмами, можна додати, що програмування логіки синтезатора і, власне, сам синтез та технічні сторони створення

VST-плагінів - процес, що займає багато часу. Цікавим досвідом є так зване експериментування з електронними звуками (синтез звуків) у формі етюдів із використанням відеоматеріалу. У цьому творчому процесі найбільш повно та об'ємно композитор може проявити та реалізувати свою фантазію, прокручуючи важелі та різні «крутилки» у пошуках більш відповідних елементів звуку у вибудовуванні цілісної музичної картини.

## **MIDI**

Проте починає з'являтися інша інтригуюча можливість, яка розвивається по-іншому напрямком, ніж синтезатор, у проходженні музики через комп'ютери, в якому в музичний відгук визначається конкретним програмним забезпеченням, яке керує комп'ютером. Система MIDI (цифровий інтерфейс музичних інструментів) несе повну інформацію про те, що гравець робить на клавіатурі фортепіано, по суті, миттєво, над сигналом, міді- кабель, що дозволяє виконувати функції клавіатури, фортепіано, і звукотворення в трьох окремих і відокремлених компонентах, кожен з яких може бути розроблений окремо для будь-якої кількості різних цілей.

*Для кожної клавіші надсилається сигнал, що вказує висоту звуку, точний час натискання клавіші*

*і відпускання, а також швидкість клавіші в точці* (приблизно на 2/3 шляху вниз), де спуск від'єднує молоток від клавіші на звичайному піаніно. Це надає всю інформацію, яка доступна для фортепіанної дії, тому вона повинна бути.

Комп'ютер може, враховуючи цю інформацію, відновити все, що виконується в дії. Так само добре, можна змусити комп'ютер робити все, що завгодно. Інформацію, яку раніше жоден інструмент не міг зробити. Раз ця

інформація є, доступні як вхідні дані для комп'ютера, то можна зробити лише шляхом написання іншого програмного забезпечення

Комп'ютер обробляє його будь-яким чином, щоб виробляти будь-який обсяг, тембра, атаки, звучання, який ми хочемо; і ці параметри можна вибирати по-різному для різних інструментів, відтворення низьких, середніх і високих частот піаніно та відтворення фортепіано, зміна тембру з гучністю, якщо це те, що ми хочемо.

Завдяки інтерфейсам MIDI можна наслідувати одну клавіатуру раз і назавжди будь-яку кількість різноманітних музичних інструментів. Однієї високої акустичної системи достатньо одного разу і для всіх, видавати будь-який звук, який здатне сприймати людське вухо.

Індивідуальність приладу буде повністю визначатися комп'ютерним модулем, з'єднаним між собою їх можна в будь-який момент замінити на іншу (або, простіше, замінити одну бібліотеку звуків на іншу, з новими інструментами).

В сучасному світі **секвенсер** вважається основним інструментом композитора. Він може бути вбудованим в музичний інструмент, може бути окремим пристроєм чи комп'ютерною програмою. Термін «секвенсер» тривалий час використовувався для позначення пристрою запису та відтворення звукової інформації для електронного музичного інструменту. Поступово термін змінив своє основне значення — тепер так називають функцію програмного забезпечення, що дозволяє зберігати, відтворювати та редагувати MIDI-інформацію. Незалежно від варіанту виконання робота з секвенсером займає більшу частину часу створення музичної композиції.

**Секвенсер** — це апаратний або програмний пристрій. Сьогодні важко знайти студію, в якій не було б комп'ютера. А ще важче знайти студійний комп'ютер без програми-секвенсера. Більше того, як правило комп'ютер в студії працює якраз виключно в якості секвенсер.

Апаратними секвенсерами активно користувалися в 90-х роках ХХ ст. Секвенсер на базі комп'ютера суттєво випереджує апаратні та вбудовані в музичні інструменти практично за усіма факторами. Основним способом запису інформації в секвенсер є відтворення необхідних партій MIDI-клавіатурою або іншим інструментом, що має MIDI-вихід. Це можуть бути електронні ударні, гітара або будь-який інструмент з наявним в ньому MIDI- інтерфейсом.

Найчастіше запис відбувається в основному вікні секвенсера, що зветься вікном аранжування. Таке вікно складається із двох частин: у лівій стороні екрану розміщуються назви доріжок та їх параметри (наприклад, номер MIDI-каналу), у правій — записана на кожній доріжці музична інформація (у вигляді прямокутників різною довжини). Також у вікні присутній локатор позиції — вертикальна лінія, що показує у якому місці запису зараз знаходиться користувач програми. Крім роботи у звичайному (лінійному) режимі більшість секвенсерів можуть записувати і відтворювати інформацію також у циклічному режимі, а однією із найголовніших можливостей секвенсера є можливість проведення квантизації — процесу переміщення нот до найближчих ритмічних долей.

Малоймовірно, що записана партія одразу стане такою, як було задумано композитором, тому секвенсер надає надзвичайно корисну можливість редагування виключно всіх MIDI-подій. Секвенсер містить багато редакторів для різних аспектів композиції музики: редактор MIDI- подій, що являє собою довгу таблицю або список; партитурний редактор, що призначений для тих, кому зручно визначати ноти за їх положеннями на нотному стані (а також тих, кому зручно користуватись мишею замість MIDI- клавіатури) тощо.

В останніх десятиліттях виробники програм-секвенсерів почали надавати користувачам можливість запису не лише MIDI-, а й аудіодоріжок, тому в сучасному секвенсері можна керувати і вокалом, і живими інструментами .

Окрім VST (плагіни, інструменти, ефекти), MIDI (контролери), існує також поняття SAMPL (семпл)

**Семпл** – відносно невеликий оцифрований звуковий фрагмент. Як семпл, частіше виступає звук акустичного інструменту, але також і звуки електромузичних інструментів. Електронний музичний інструмент, в основі якого лежать семпли, називається семплером. (Семплювання звуків)

*Що таке семплювання у музиці.* Створення та використання готових зразків (у перекладі з англ. *sample* – «зразок») невеликих оцифрованих фрагментів звуку надає необмежені можливості для синтезу електронної музики. Семпл - це звук, який видає акустичний або електромузичний інструмент (семплер), і обробляється складовою, що обгинає, і додатковими звуковими ефектами спеціальної прикладної програми: Ableton Live, Cubase, Logic Pro, FL Studio, Sony Acid, Pro Tools, LMMS та інших. Величезний асортимент продуктів дозволяє вирішувати унікальні завдання.

Саме якість та різноманітність семплів визначає основні відмінності між синтезаторами. Семплюватися може музичний або натуральний звук повністю або його частина. Попередня дискретизація аналогового цифровий сигнал робить семпл універсальним, як у плані обробки, так і використання.

Семплерам доступний запис та створення власних патчів – «тембрів» та *one-shots* (разових звуків) з розбивкою по окремих стадіях, включаючи атаку, спад, згасання та *sustain* (тривалість звучання). Модулі осциляторів та фільтрів дозволяють безмежно модифікувати вихідний зразок.

Існують також різні технології синтезу:

- таблицно-хвильовий;

- лінійно-арифметичний;
- Ромплер (Rompler від слова ROM).

Характер вилучення звуків впливає також тембр, у якому можуть з'являтися додаткові нюанси і забарвлення. Це вимагає використання кількох зразків, які можуть мікшуватися у різних варіаціях.

**Основні можливості семплювання.**Метод відтворення семплів дозволяє показувати високу реалістичність, оскільки використовуються цифрові аналоги реальних звуків.

З семплами, сучасні колекції яких дуже різноманітні, є багато. Можна залишити без зміни або, навпаки, піддати модуляції, фільтрації, впливу ефектів і отримати нереальні звуки. А семплерні петлі здатні імітувати цілі інструментальні партії. Широке поширення і великий каталог семплерів забезпечують можливість створювати нові музичні твори з елементами, що віддалено нагадують найпопулярніші в минулому. Що важливо при виборі семплів. Вибір простий, якщо правильно врахувати дві характеристики семплів:

1. Дозвіл (число біт) - визначає здатність розрізняти амплітуду сигналу.
2. Частота дискретизації - чим вище, тим більше частотних можливостей. Чим вище роздільна здатність, тим більш точно відтворюється звук. Низький коефіцієнт семплювання використовується для оцифрування басів, а високий для створення зразків верхнього частотного діапазону. Модуль/трек має ще один важливий аспект – розмір семпла (від 64 Кб до необмеженого).

Використовувати великий звуковий фрагмент без «лупа» (loop — петля), який збільшує час звучання без видимого склеювання, не вдасться.

**Завантажити комплект семплів можна на спеціалізованих ресурсах. Там же можна знайти відео урок та навчитися користуватися. Купити звукове обладнання з можливістю семплювання можна у будь-якому музичному магазині.**

### **Функції електронних музичних інструментів**

Відтворення найтонших нюансів звучання, динаміки та артикуляції, властивої тому чи іншому акустичному музичному інструменту – це дуже і дуже непростий виклик для кожного виробника синтезаторів.

Будучи найбільшим у світі виробником музичних інструментів, Yamaha довела до досконалості як технологію, так мистецтво цього процесу, створивши найскладніші, наймудріші та найпростіші у використанні інструментальні тембри. Super Articulation (SA)

**Тембри Super Articulation** передають виконавські характеристики акустичних інструментів настільки автентично, що можна уявити себе за грою на реальному інструменті. А найголовніше, Super Articulation лише додають потрібні експресивні деталі в перфоманс не примушуючи вивчати спеціальні техніки і можливості - досить просто грати!

### **Стилі Mega Voice**

Технологія Mega Voice дозволяє додати в звучання інструментів різноманітні техніки звуковидобування і шуми звернення, такі як, наприклад, ковзання пальців по ладів гітари або баса, дихання в духових інструментах, вокальні ефекти.

При використанні в стилях, Mega Voices забезпечує незвичайно реалістичне і динамічне звучання акомпанементу.

Ефектний, професійний акомпанемент доступний одним натисканням на клавішу

### **Функція "Vocal Cancel"**

Ефективно прибирає або знижує рівень вокалу або сольних партій, як правило розташованих по центру панорами музичної композиції. Завдяки цьому можна робити "фірмовий" мінус трек для співу караоке з якісним інструментальним супроводом.

### **Мікрофонний вхід / Вокальний гармонайзер "Vocal Harmony2"**

Мікрофонний вхід у більшості синтезаторів дозволяє підключати мікрофон та співати разом із клавішною партією, композицією або аудіофайлом.

За допомогою функції вокальної гармонізації **Vocal Harmony** Ви можете співати в інтервалах самі з собою, створюючи трьох віртуальних вокалістів. "Vocal Harmony 2" робить крок уперед із новою системою розпізнавання висоти тону та контролерів стабільності.

### **Ефекти Real Distortion**

Ефекти Real Distortion засновані на цифрових моделях класичних гітарних підсилювачів зразка 1960х і 1970х. Окрім цього – ще й моделі легендарних аналогових педалей ефектів. В результаті отримуємо точне відтворення частотних та динамічних характеристик звучання реальних звуків для гітари.

### **Цифровий підсилювач**

Обладнані цифровим підсилювачем інструменти виробництва Yamaha, мають відмінне співвідношення сигнал / шум. Оскільки підсилювач цифровий і високоефективний, це дозволяє досягти високої якості звучання, помітно знизивши споживання енергії.

### **Гнучкий та високопродуктивний звуковий процесор**

здатний відтворювати та записувати аудіофайли. Крім цього він може робити багато цікавих речей зі звуком, наприклад, зробити "мінус" для караоке, причому в тому темпі та тональності, яка зручна.

Також є можливість відтворювати аудіофайли за допомогою мультипедів (Multi Pads). Це дуже зручно для запуску луп секвенцій, вокальних фраз та звукових ефектів.

### **Відтворення WAV/MP3**

Підтримують запис та відтворення аудіофайлів формату MP3 та WAV.

### **Ефекти Time Stretch та Pitch shift**

Не всі голоси мають однаковий діапазон. За допомогою потужної функції "Pitch Shift" можна перетворити потрібний звуковий файл у зручну для Вас тональність, причому без зміни темпу. Якщо ж Ви хочете змінити темп, це дозволить зробити функцію "Time Stretch", прискорюючи або уповільнивши відтворення, і знову без зміни висоти тону.

### **Лінк аудіофайлів на мультипеді (Multi Pad)**

Функція призначення аудіофайлів на мультипеді (Multi Pad) дозволяє вам призначити ваші аудіофайли (звукові ефекти, вокальні фрази тощо) на мультипеді, і використовувати їх прямо під час виконання.

### **Аудіозапис**

Запис композиції у високоякісному некомпресованому форматі WAV, викладання їх онлайн або запис на CD-диск. Підключення мікрофону або гітари до інструменту та записуйте спільне звучання голосу (або гітари) та інструменту.

**Розширення голосів та стилів** дозволить інструменту завжди бути сучасним. Можливість розширення голосів та стилів дає можливість у будь-який момент розширити палітру свого інструменту звуками та стилями зі всього світу.

### **Voice & Style Expansion (VSE)**

Завдяки можливості розширення звуків та стилів Yamaha (Voice & Style Expansion), музиканти можуть скористатися великою колекцією голосів та стилів з усього світу. Просто потрібно завантажити їх у пам'ять інструменту і будь-коли грати висококласними звуками, ритмами та стилями на вибір.



## **2.2 Аналіз та особливості виконання на перкусійному семплері ROLAND SPD-SX (аплікатура, настройка педів SPD-SX, штрихи, динаміка), на прикладі твору «Carlin Muccular – Shedtracks»**

**Carlin Muccular** (Карлін Муккулар) – талановитий музикант і продюсер з Річмонда, Каліфорнія, який завжди був оточений музикою. Його перші музичні виступи відбулися у віці шести років, коли він співав і грав на барабанах у церкві. Він отримав свій перший смак національного відображення, коли виграв конкурс «1999 Guitar Center National Drum-Off» у Голлівуді. Згодом він був визнаний найкращим барабанщиком-аматором країни в ранньому віці 15 років.

З того часу Карлін поклав ударні треки до двох альбомів Billboard №1. Він ділив сцену і записувався з такими великими індустріями, як Ейб Лаборіель-старший (Елтон Джон), Алекс Акуна (Карлос Сантана), Патті Лабелл, Джонні «Натурал» Наджера (Ашер) і Пол Джексон-молодший (Майкл Джексон, Джей). Leno Tonight Show).

Зараз Карлін грає на барабанах із шестиразовим володарем премії Греммі артистом Ізраїлем Хоутоном. Він виступав з деякими з найбільш нагороджених артистів і продюсерів госпел-музики, зокрема з Ароном Ліндсі, Байроном Кейджем, Кантоном Джонсом, Кірою Ширд, Тамела Манн та Карен Кларк-Шерд.

Карлін має подвійні ступені бакалавра в музичному виробництві/інженерії та управлінні музичним бізнесом у музичному коледжі Берклі. У 2010 році він підписав угоду з найбільшим музичним видавцем у світі Sony ATV. Як продюсер, Карлін був номінований на премії Stellar і GMA Dove Awards. Він також працював з такими артистами, які отримали нагороди, такими як Кріс Браун, Сіара та австралійський ідол Sony Джесіка Маубой. Крім того, Карлін розмістив музику в телевізійній і кіноіндустрії в таких мережах, як Fox і TVOne. У 2018 році Карлін запустив свій останній проект, музичну компанію Shedtracks.com.

Зараз Карлін виступає на барабанах у мегацеркві World Changers Church International з 30 000 членів в Атланті, штат Джорджія. Карлін щотижня грає на телебаченні та перед натовпом у прямому ефірі понад 5000 людей через «Changing Your World Broadcast with Creflo Dollar». Трансляція охоплює майже 1 мільярд будинків на шести континентах і щодня транслюється на більш ніж 100 станціях у таких мережах, як BET, TBN, Daystar, The WORD Network і The Church Channel. Карлін покійно приписує Богові свої музичні дари та успіх. «Тільки Бог благословив мене цим даром творити музику. Це честь і привілей бути його інструментом».

Перкусійний семплер SPD-SX компанії Roland – це свого роду стандарт професійного турингового обладнання, що дозволяє керувати семплами, лупами та навіть повноцінними треками акомпанементу. (Див додаток 4)

За допомогою ексклюзивної функції Multi-Pad Sampling можна записувати семпли в реальному режимі часу. Вбудована пам'ять на 16 Гб дозволяє завантажити багато семплів WAV студійної якості, яких вистачить на проведення цілого концерту, навіть ще залишаться.

SPD-SX може використовуватися в будь-яких серйозних музичних проектах, починаючи зі створення звуків формату WAV і закінчуючи налаштуванням семплів та призначенням їх на інструменти для виконання, для чого передбачені ліцензія на Ableton Live Lite та програмний додаток Wave Manager. А завдяки неординарному блискучому оздобленню червоного кольору, цей інструмент привертає до себе увагу і не загубиться на сцені серед іншого обладнання. Розширений функціонал і яскрава зовнішність SPD-SX Special Edition припадуть до душі професійним виконавцям, яким необхідний перкусійний семплер, здатний надати всі необхідні для роботи на сцені або студії звуки.

Вбудована пам'ять 16 Гб, розрахована на 50 годин відтворення монофонічних семплів і дозволяє відмовитись від використання зовнішньої пам'яті. Ліцензія на програмну програму Ableton Live Lite, що дозволяє

створювати семпли зі складною структурою. Блискуче покриття червоного кольору, що привертає увагу аудиторії. Дев'ять зручних чутливих до швидкості удару гумових педів зі світлодіодним підсвічуванням для роботи в умовах затемненої сцени

Функція Multi-Pad Sampling для семплювання безпосередньо в SPD-SX Special Edition (досить вибрати пед і вдарити по ньому для запуску семплювання)

Три вбудовані процесори мультіефектів (майстер-ефект і два ефекти для наборів звуків) для обробки звуку в реальному часі під час виконання

Прості процедури імпорту, призначення та структуризації семплів при комутації з комп'ютером по USB і використанні програмного додатка Wave Manager, що входить в комплект

SPD-SX Special Edition має потужні і разом з тим зручні у використанні можливості, серед яких і функція Multi-Pad Sampling. Суть її полягає у наступному. З зовнішнього аудіоплеєра або комп'ютера, підключеного до аудіо- або USB входу SPD-SX Special Edition, подається аудіосигнал. Вдаряючи по педу, ви визначаєте положення початку та кінця семпла, який автоматично обрізається та призначається на відповідний пед. Подібна процедура запису семплів відрізняється швидкістю та простотою створення мультисемплерних фраз та розкладки їх за педами.

Об'єднання комп'ютера і SPD-SX Special Edition по USB перетворює ці два окремих пристрої в одну систему з гнучкими можливостями виконання та виробництва музичної продукції. Звуки, що відтворюються на комп'ютері, можна семплювати в SPD-SX Special Edition. У свою чергу, семпли, що запускаються за допомогою педів, можна записувати в комп'ютер. Можна брати звуки з Ableton Live Lite, веб-браузера або комп'ютерного медіаплеєра та призначати їх безпосередньо на педи, реалізуючи гнучкий та універсальний процес підготовки звуків до живого виступу.

Крім того, за допомогою USB-порту SPD-SX Special Edition можна імпортувати аудіофайли із зовнішнього USB-накопичувача та призначати їх на педи семплера. Для полегшення цієї процедури передбачено програмний додаток SPD-SX Wave Manager. З його допомогою можна імпортувати аудіофайли з комп'ютера безпосередньо в SPD-SX Special Edition, призначати семпли на педи та керувати файловою структурою бібліотеки семплів. А завдяки миттєвому запуску семплів та низької латентності перкусійний семплер SPD-SX Special Edition можна використовувати як виключно потужний і зручний MIDI-контролер з педами для управління різними звукозаписними програмами DAW, в тому числі і Ableton Live Lite.

SPD-SX Special Edition обладнаний трьома потужними процесорами мультіефектів, одним майстер-процесором та двома, що призначаються на набори звуків. Майстер-ефекти можна керувати за допомогою спеціально виділених регуляторів лицьової панелі в режимі реального часу в діджейському стилі. Покладіть пальці на кнопки увімкнення/вимкнення ефектів фільтра, затримки, лупера, призначеного користувачем ефекту та керуйте їх роботою за допомогою чотирьох кнопок та двох регуляторів. Можна навіть розширити список доступних для обробки семплів ефектів за рахунок плагінів програми Ableton Live Lite. Для цього достатньо лише підключити SPD-SX Special Edition до комп'ютера.

**На прикладі твору «Carlin Muccular - Shedrtack»** покажу, як я можу використовувати метроном або клік (для барабанщиків) і як я можу інтегрувати це зі своєю грою, семплами, звуками, плейбеками або мінусовками за допомогою семплера ROLAND SPD-SX. (Див.додаток 3.1) Цей семплер дозволяє відтворювати додаткові звукові зразки, розширити налаштування, але також має дійсно хороший спосіб маршрутизації сигналів. Розподіл на «виходи» тільки для навушників барабанщика, або на сценічні монітори, або на навушники

інших учасників колективу. Використовувати метроном із spd-sx можна двома способами:

**Перший спосіб** - скористатися вбудованим клацанням.

**Другий спосіб** - імпортувати власний семпл на один із педів інструменту, та запускати його при ударі паличкою.

Тож, у моєму першому патчі є плейбек, який я завантажив на пед номер один. Тут є бас, клавішна партія, гітарна, перкусія та інше, для мене щоб грати разом з цим мінусом. Це своєрідний караоке-мікс, який у мене завантажено в spd-sx.

Дуже часто на сцені, коли дуже багатолюдно і шумно ви не чуєте метроном. Ось чому використовують вбудований клік.

Це потрібно, щоб почути метроном на сцені. Але у той же час аудиторія, слухачі, не повинні чути цей клік у залі. Треба перенаправити його на навушники барабанщика.

Також тут є кнопки запуску та зупинки, рівень гучності кліка.

Виств'ялем параметри кліка (brm). Ці параметри обов'язково повинні співпадати з brm плейбека. Він буде грати ідеально в такт метроному. Запускаєм клік. І все що потрібно зробити, щоб семплер почав грати плейбек, це вдарити паличкою по педу номер один у темпі метронома. Тепер ми можемо грати на барабанній установці під цей мінус, метроном і плейбек ідуть у навушники барабанщику. У залі слухачі будуть чути лише трек та барабани.

Цей варіант підходить якщо ви знаєте темп треку і хочете використовувати вбудований метроном. ( див додаток 3)

**Другий спосіб** який я збираюсь показати вам, я не використовую вбудований клік, це експортований свій власний зразок метронома, який я маю з моєї програми секвенування. За допомогою Wave-manager я налаштував його на пед номер два.

Тепер у нас є пед номер один, на який приходить трек плейбеку, та пед номер два на якому в свою чергу ми помістили метрономом.

Тепер нам потрібно «зв'язати» ці два педи. У музичних кругах це називають лінкуванням. Від англійського слова «link».

Для того, щоб коли відбувається удар паличкою по одному з цих педів (номер один або номер два) вони починають відтворювати і плейбек і клік одночасно.

Як це зробити. Відкриваєм головне меню на панелі керування семплером/налаштування сету. На сторінці виводу є маршрутизація педів.

Таким чином, я можу направити пед номер один на вихід для порталів, а пед номер два тільки на вихід для своїх навушників. Це дійсно дуже здорово.(див.додаток 5)

Наступна річ, яку ми повинні зробити, це зв'язати їх (залінкувати) так, щоб вони починали грати разом. Для цього ми використовуємо «функцію зв'язки педів» на загальній сторінці параметрів комплекту (кухні). Заходимо туди, та зв'язуємо (лінкуємо) пед номер один та пед номер два.(див. Додаток 6). Дану процедуру можна зробити для будь-якого з цих педів на SPD-SX.

**Перевага першого методу** з вбудованим кліком на передній панелі, очевидно є в тому, що у нас є окремий контроль над ним, та можливість запускати його та зупиняти у будь-який час, коли захочемо.

**Недолік** в тому що ми повинні влучити в семпл вчасно у сильну долю, щоб він грав вчасно.

**Перевага використання другого методу** полягає в тому, що вони будуть завжди грати ідеально в такт один одному.

**Недоліком** є те, що у вас не має ручки гучності на передній панелі, за допомогою якої ви можете відрегулювати рівень кліку.

Але є спосіб відрегулювати цей рівень у самих настройках педу з кліком, з головного меню, та настройках SPD-SX.

## ВИСНОВКИ

У бакалаврській роботі нами досліджувалась актуальна тема «Особливості та принципи використання електронних музичних інструментів у музичній культурі кінця XX початку XI ст.». На основі дослідженого та проаналізованого матеріалу ми прийшли до наступних висновків та узагальнень:

- Проаналізували історичні аспекти розвитку електронних музичних інструментів та їх найсуттєвіший вплив на розвиток і становлення саме електронної музики.
- Електронні музичні інструменти є відображенням технічного прогресу суспільства, наочним прикладом симбіозу мистецтва і високих технологій. За майже сторічну історію існування електронного музичного інструментарію значно збагачена палітра виражальних засобів у сфері популярної й експериментальної музики. Його розвиток став одним з еволюційних факторів сучасної музичної культури.
- Визначено основні тенденції сучасної музичної культури:
  - домінування неакадемічних інтонаційних практик, що мають у основі не писемну (переважно аудіальну) комунікацію (джаз, рок, поп, електронна танцювальна музика).
  - ритмоцентризм як один із проявів матеріальності став сучасною філософією і засвідчив перехід до первісної античної основи культури.
  - Візуальна пластичність, відкритий еротизм і старомодна брутальність ритм-музики виявилися надзвичайно привабливими в молодіжному середовищі 1960-1970-х років, що стало початком індустрії поп-музики.
  - поява віртуальних інструментів,

-бурхливий розвиток обчислювальної техніки, технологій звукозапису і синтезу звуку привів до утвердження нових музичномистецьких форм (*електронної та конкретної музики XX-XXIст*)

Цифрові аудіо робочі станції або секвенсори дозволяють швидко виконати необхідні дії з аудіо та MIDI матеріалом без допомоги зовнішнього аналогового обладнання. За останнє десятиліття секвенсори значно еволюціонували: змінився інтерфейс, з'явилося багато нових функцій та інструментів. Використовуючи практично всі професійні цифрові аудіо робочі станції, можливо створювати музичні твори, зокрема комерційні.

- Визначено поняття «цифрова аудіо робоча станція» (з англ. Digital Audio Workstation).
- Проаналізовано інтегрована комп'ютерна система запису, що пропонує широкий набір функцій, зокрема:
  - багатоканальний запис, редагування та мікшування;
  - написання і редагування MIDI послідовностей;
  - інтеграція з периферійними апаратними пристроями, такими як контролери, MIDI і аудіо інтерфейси;
  - підтримка DSP плагінів (цифрове опрацювання сигналу);
  - підтримка плагінів віртуальних інструментів;

На даний момент використовуючи професійні цифрові аудіо робочі станції, можливо записувати аудіо за допомогою мікрофона із зовнішнього джерела й у середині програми (перетворення MIDI послідовностей в аудіо сигнал), а також, редагувати й опрацьовувати аудіо. А головне, що будь-яка людина, не маючи спеціальної музичної освіти, використовуючи цифрові аудіо робочі станції може створювати музичні твори.



Нами зроблено дослідження як електронні музичні інструменти впливають на розвиток сучасної музики, виступаючи підґрунтям її стильового плюралізму.

Всебічний вплив електронного музичного інструментарію, на наш погляд, виявляється у наступних сферах:

- темброва виразність (семантизація тембру, структуризація тембрового простору і поява локальних тембростандартів, що складають своєрідний стильовий тезаурус);
- метроритмічна організація (ідеї механістичного «машинного» руху, що знайшла абсолютне втілення саме завдяки використанню електромузичних інструментів);
- фактурна організація (поява репетитивних елементів — секвенцій, арпеджування, «trance gate», ключових для певних стилів), обумовлена виключно функціональністю інструментарію. Електронний музичний інструментарій — це своєрідний виклик технологій мистецтву, яке стикнулося із необхідністю переосмислення класичних естетичних засад.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Деревских В. В. Синтез и обработка звука на РС / Деревских В. В. – СПб. : БХВ – Петербург.
2. Загуменнов А. П. Запись и редактирование звука. Музыкальные эффекты.
3. Інформаційні технології і засоби навчання, 2016, Том 53, №3
4. Коваленко О. М. Про використання DAW у неформальній освіті дорослих.
5. Меерзон Б. Я. Акустические основы звукорежиссуры : Часть 3 : Курс лекций на 1 и 2 курсах звукорежиссерского факультета : учеб. пособ. – М. : Гуманитарный институт телевидения и радиовещания им. М. А. Литовчина.
6. Музиченко, Євген. FAQ: Опис інтерфейсу MIDI [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.midi.ru/doc/35.htm>
7. Нечитайло, Сергій. Image-Line Software FL Studio 5, частина 1. Музичне обладнання, 2005, червень. [Електронний ресурс] – Режим доступу:  
<http://www.muzoborudovanie.ru/equip/studio/softsynth/fl/flstudio51.php>
8. Никамин В. А. Цифровая звукозапись. Технологии и стандарты / Никамин В. А. – СПб. : Наука и техника.
9. Петелин Р. Ю. FL Studio : музыкальная фабрика на компьютере.
10. Петелин Р. Ю. Steinberg Cubase. Создание музыки на компьютере
11. Секвенсор та його основні можливості. Музичне Устаткування, 1996, No 3. [Електронний ресурс] - Режим доступу:  
<http://www.muzoborudovanie.ru/articles/midi/midi1.php>

12. Создание электронной музыки [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://fierymusic.ru/category/software/programmy-dlya-sozdaniya-muzyki>. 22.01.2016.
13. Федоров, Александр. MIDI у деталях. Часть 1 - Основы. Музичне обладнання, 2003, серпень. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.muzoborudovanie.ru/articles/midi/midi1.php>
14. Хатуро А. В. Музыкальная информатика: теоретические основы : учеб. пособ.
15. Школа Диджеев MixMasterDJ / Mixmasterdj.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vk.com/mmdjschool>
16. Ableton Live [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.ableton.com/en/live/>.
17. Avid Pro Tools [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.avid.com/US/Products/ArtistSuite/detail.html#audio>.
18. Cakewalk Sonar [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.cakewalk.com/products/SONAR/>
19. Cockos Reaper [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.reaper.fm/>.
20. David Miles Huber Modern Recording Techniques / David Miles Huber, Robert E. Runstein .
21. Seventh Edition – Oxford, UK: Elsevier, 2010.
22. FL studio 12 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.image-line.com/flstudio/>.
23. LMMS [Электронный ресурс ]. – Режим доступа: <https://lmms.io/>.
24. Logic Pro X [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.apple.com/ru/logic-pro/>.
25. Music Maker - школа написания электронной музыки [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vk.com/clubmusicmaker> .

26. Presonus Studio One [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://studioone.presonus.com/>.
27. Propellerhead Reason [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.propellerheads.se/reason>.
28. Sony Acid Pro [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.sonycreativesoftware.com/acidpro>.
29. Steinberg Cubase [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.steinberg.net/en/products/cubase/>
30. Steinberg Nuendo [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.steinberg.net/en/products/nuendo\\_range/nuendo/](http://www.steinberg.net/en/products/nuendo_range/nuendo/)
31. The Wire Realm [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.wirerealm.com/guides/best-music-production-software-daw>

## ДОДАТКИ

Таблиця №1

Технічні характеристики програм	Назва				
	FL Studio Producer	Ableton Live Standard	Cubase Artist	Logic Pro X	LMMS
Пітримувані операційні системи	Windows; Mac OS (Beta)	Windows; Mac OS	Windows; Mac OS	Mac OS	Windows; Mac OS; Linux
Розрядність	32 bit / 64 bit	32 bit / 64 bit	32 bit / 64 bit	32 bit / 64 bit	32 bit / 64 bit
Мінімальні системні вимоги	1 ГГц Intel Pentium 4 или AMD Athlon 64; 1 Гб оперативної пам'яті; 1 Гб вільного місця на жорсткому диску	Процесор Intel; 4 Гб оперативної пам'яті; 3 Гб вільного місця на жорсткому диску; дисплей 1024x720; доступ до мережі інтернет	Процесор Intel Core або AMD dual core; 4 Гб оперативної пам'яті; 15 Гб вільного місця на жорсткому диску; дисплей 1366x768; відеокарта з підтримкою Direct 10 та WDDM 1.1; доступ до мережі інтернет	4 Гб оперативної пам'яті; 6 Гб вільного місця на жорсткому диску; дисплей 1280x768	Тактова частота процесора 1 ГГц; 512 Мб оперативної пам'яті

Таблиця № 2

Функціональні характеристики і DAW	Назва				
	FL Studio Producer	Ableton Live Standard	Cubase Artist	Logic Pro X	LMMS
<i>Базові функції</i>					
- Зручний інтерфейс	+	+	+	+	-
- Запис аудіо	+	+	+	+	-
- Можливість редагування аудіо	+	+	+	+	-
- Компенсація затримки	+	+	+	+	-
- Автоматизація параметрів	+	+	+	+	+
- Підтримка ASIO	+	+	+	+	-
- Підтримка MIDI	+	+	+	+	+
- Підтримка Rewire	+	+	+	+	-
- Функція заморожування треків	можливість використання ресемплінгу	+	+	+	-
- Можливість використання в якості плагіна	+	-	-	-	-
- Групування треків	+	+	+	+	-
- Підтримка Drag & Drop	+	+	+	+	-
- Кількість слотів ефектів	10 + можливість збільшення кількості слотів за допомогою плагіна Patcher	необмежена	8	15	необмежена
- Підтримувані формати плагінів	FL; VST; VST2; VST3; DX	VST; VST2; AU	VST; VST2; VST3	AU	LADSPA; VST
- Вихідні аудіо формати	WAV; MP3; OGG	WAV; AIFF	WAV; AIFF; MP3; OGG; WMA; FLAC	WAV; AIFF; MP3; AAC; CAF	WAV; OGG
- Додаткові функції	Наявність режиму виступів; функція відключення плагінів, що не використовуються;	Можливість використання в живих виступах;	Наявність інструменту для створення гармоній; зручність роботи з аудіо файлами;	Зручні інструменти для роботи з аудіо файлами;	-

Додаток 3.

Відео: Приклад використання семплеру ROLAND SPD-SX з плейбеком.

<https://youtu.be/ZGQXXJuy91A>

Додаток 3.1. Використання семплеру Roland spd-sx на концертах.







<https://share.icloud.com/photos/0eaZ7vp3esK0-Lrb5w2q81btg>

Додаток 4.



Додаток 5



Додаток 6

