



PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NYSIE

Wydział: Jazz i muzyka estradowa

Kierunek: Realizacja dźwięku

Praca dyplomowa licencjacka

Plastyczne odzwierciedlenie dźwięku.

Promotor:

dr inż. Bartłomiej Kruk

Autor:

Ilya Semashkevich

Nysa 2020

Wprowadzenie	3
Rozdział I. Sztuczny dźwięk	5
1.1 Muzyka	5
1.2 Nagrywanie	6
1.3 Inżynieria dźwięku	8
1.4 Muzyka elektroniczna	9
Rozdział II. Plastyczne odzwierciedlenie dźwięku	12
2.1 Mixowanie	12
2.2 Forma	14
2.3 Interpretacja kształtów	15
2.4 Kierunek	16
Rozdział III. Zastosowanie techniczne	18
3.1 Parametry początkowe	18
3.2 Budowa	19
3.2.1 Pionowa linia	19
3.2.2 Linia pozioma	20
3.2.3 Linia	21
3.2.4 Koło	23
3.2.5 Trójkąt	24
3.2.6 Kwadrat	26
3.2.7 Romb	27
3.2.8 Kropka	28
3.2.9 Krzyż	29
3.3 Praca z kierunkiem	30
3.3.1 Pogłos	31
3.3.2 Opóźnienie	32
Rozdział IV. Przykład plastycznego odzwierciedlenia dźwięku	35
4.1 Scenariusz utworu	35
Część 1	35
Część 2	36
Część 3	38
Epilog	39
4.2 Ideologiczna koncepcja produkcji dźwięku	39
4.3 Użyte elementy techniczne	40
Zakończenie	44
Bibliografia	45
Tabelki	46

Wprowadzenie

„Tylko tchórzliwa świadomość i niedobór sił twórczych u artysty ulegają oszustwom i ustanawiają swoją sztukę na formach natury, obawiając się utraty fundamentu, na którym oparł się człowiek pierwotny i akademia”. Kazimierz Malewicz¹

Dzięki postępowi technologicznemu pojawiła się nowa muzyczna rzeczywistość - elektroniczna. Począwszy od potrzeby nagrywania dźwięku w celu zachowania i rozpowszechnienia utworu muzycznego, inżynieria dźwięku doszła do możliwości dokładnego przetwarzania każdego nagranych komponentu, stając się pełnoprawnym narzędziem kształtującym muzyczną rzeczywistość. Powstała elektroniczna kopia dzieła, niezdolna do powtórzenia naturalnego wrażenia dźwiękowego. Stworzyła w sobie własną alternatywną rzeczywistość naturalnej przestrzeni z indywidualnymi zasadami - technikami miksowania, wypełniając w ten sposób różnicę w postrzeganiu dźwięku naturalnego i elektronicznego.

Jednocześnie stworzenie syntezatora umożliwiło wytworzenie utworu muzycznego z sygnału elektronicznego, zachował przy tym zasady pracy z dźwiękiem, oparte na zmniejszeniu różnicy emocjonalnej z naturą.

Muzyka na żywo ujawnia się w środowisku naturalnym, dzięki której została stworzona. Muzyka elektroniczna ma swoją własną, zasadniczo odmienną przestrzeń, która posiada indywidualną energię.

Istniejący w tym samym czasie, zarówno w rzeczywistości naturalnej, jak i elektronicznej, dźwięk wytwarzany przez kompozytorów, jest zgodny tylko z prawami świata przyrody - ma na celu powtórzenie naturalnego środowiska człowieka.

Nagrany dźwięk jest sztucznym modelem żywej przyrody lub nadajnikiem głosu maszyny. Umieszczony w sztucznie stworzonej przestrzeni dźwiękowej i odtwarzany przez systemy dźwiękowe, nie jest w stanie powtórzyć wrażeń natury. Dlatego nie ma sensu pracować z przestrzenią miksu muzycznego, jak z narzędziem do powtarzania żywego ruchu akustycznego. Inżynieria dźwięku stała się instrumentem - częścią muzyki. Każdy instrument muzyczny, od fletu po gitarę elektryczną, jest dziełem sztuki. Nielogiczne jest zamykanie dźwięku maszyny w symulatorze przestrzeni życiowej, ponieważ przestrzeń ta jest tworzona przez maszynę i musi się rozwijać zgodnie z jej nieodłącznymi potrzebami i prawami.

¹ K. Malewicz, *От кубизма и футуризма к супрематизму*, trzecia edycja, Moskwa 1916, s. 3.

Kompozytor stara się przekazać słuchaczowi najdokładniejszy pomysł muzyczny. Główne wrażenie dla osoby żyjącej w rzeczywistości elektronicznej powstaje poprzez brzmienie nagrania utworu. W związku z tym kompozytor musi wykorzystywać dźwięk jako instrument aranżacyjny. Kreatywność - to oryginalna reakcja każdej osoby na otaczającą ją rzeczywistość. Niemożliwe jest przejawiania się kreatywności poprzez kopiowanie.

Ta praca przedstawia i wyjaśnia podstawowe zasady świadomej twórczej pracy ze sztucznym polem dźwiękowym, opartej na wizualnej percepcji dźwięku, w celu uzyskania pełnej osobowości muzycznej.

Rozdział I .Sztuczny dźwięk

Dźwięk, jak każde zjawisko naturalne, można podzielić na naturalny i sztuczny.

Naturalnym jest dźwięk pochodzący z samej natury. Procesy środowiskowe, takie jak przepływ rzeki, bicie serca, oddychanie, śpiew ptaków itp., pochodzą z naturalnego ruchu życia. Ich początkowy wygląd nie zależy od ludzkiej woli. Źródłem dźwięku, materią przewodzącą i przestrzenią akustyczną jest sama natura, która nie ma na sobie odcisków świadomości.

Wpływ myśli na przyrodę tworzy sztukę, dlatego też dźwięk powstały pod wpływem ludzkiej myśli jest sztuczny. Poprzez interakcje z naturą - osvajanie jej na własne potrzeby: rysunek w jaskini, chata pośrodku pola, naśladowanie jej głosem, czy po prostu klaskanie, człowiek pierwotny, nie zdając sobie z tego sprawy, dotknął naturalnych procesów natury.² Wykorzystując materię naturalną do odtworzenia form ukształtowanych przez świadomość, położył podwaliny pod sztukę, a także sztuczny dźwięk.

1.1 Muzyka

W oparciu o naturalną wewnętrzną potrzebę człowiek pierwotny wzbogacił swoje życie o rytuały, które jednocześnie wykorzystywały podstawy wszystkich rodzajów sztuki, nie traktując muzyki jako niezależnej jednostki.³ W miarę rozwoju zaczął on izolować dźwięki muzyczne od różnorodnych dźwięków, stopniowo uświadamiając sobie ich proporcje wysokości i czasu trwania. Doprowadziło to do potrzeby stworzenia stabilnych form, praw, logiki konstruowania melodii i rytmów.⁴

Pierwsze przejawy muzyki miały charakter codzienny: śpiew matki kołyszącej niemowlę, komunikacja za pomocą krzyków podczas polowania, rytmiczne ruchy dłoni, taniec i śpiew towarzyszące uroczystościom. Charakter dźwięku został ujawniony zgodnie z emocjonalnym tłem tego, co się działo: zabawie akompaniowała hałaśliwa polifonia, pogrzebowi monotonny płacz, a polowaniu przerażające okrzyki.⁵

Instrumenty również powstały w naturalnym środowisku. Za pomocą strun głosowych człowiek pierwotny naśladował śpiew ptaków i ryk zwierząt, a poprzez klaskanie i uderzenia kamieniami

² E. Baranow, *С дерева в пещеру: как жили и чем занимались предки людей*, „DTF” 2019, <https://dtf.ru/life/64021-s-dereva-v-peshcheru-kak-zhili-i-chem-zanimalis-predki-lyudey> (06.02.2020)

³ L. Gavrilova, *История западноевропейской музыки. Ч. 1: Античность, Средневековье, Возрождение*, KGAMiT, Krasnojarsk 2008, ss. 8–10.

⁴ Tamże

⁵ Tamże

tworzył się rytm.⁶ Rozciągnięte struny łukowe i gwizdki myśliwskie używane były jako instrumenty strunowe i dęte.⁷

Podczas rozkładu systemu pierwotnego ludzka działalność artystyczna została oddzielona od praktycznej, dzieląc sztukę na niezależne elementy, jednym z których była muzyka.⁸

Świadomość indywidualności muzyki wywołała szczegółowe jej badanie i rozwój, a następnie przyjęcie jej jako język artystyczny, który znaczy i nadaje znaczenie. Oparty na tle emocjonalnym, a także zdolny do przekazywania i tworzenia układów, rysując tym samym alternatywny obraz świata i duszy, wpływał na stan psychiczny i fizyczny osoby. Skutkiem tego człowiek starożytny był w stanie podzielić muzykę na świętą, domową i wojskową.⁹ Tak scharakteryzowana muzyka wywodzi się z podziału pracy i powstania klas - tworzenia kultury dominujących i uciśnionych.¹⁰ Każda klasa społeczna miała swój własny charakter muzyczny - systemy melodyczne, aranżacyjne i instrumentalne były odtwarzane w odpowiedniej przestrzeni akustycznej.

Będąc najpierw częścią rytuałów, mając na celu stworzenie emocjonalnego tła dla wydarzeń, muzyka stopniowo zdobywała komponent artystyczny. Stała się sposobem na ujawnienie wewnętrznych właściwości duszy i myśli jednostek, a także jednym z duchowych języków świata materialnego. Zrewidowany i uporządkowany wykorzystał on wiedzę teoretyczną do zorganizowania zjawiska artystycznego.

1.2 Nagrywanie

Stając się niezależną artystyczną częścią ludzkiego życia i rozwoju, muzyka wykazała naturalną potrzebę zachowania i przekazywania zgromadzonej wiedzy poprzez nagrywanie.

Nagrywanie jest sposobem przekazywania informacji w czasie.

Malowidła jaskiniowe przedstawiające fabułę życia codziennego i zawodowego można uznać za pierwsze muzyczne nagranie człowieka pierwotnego. Jako, że muzyka powstała bezpośrednio podczas ceremonii, miała ona charakter opisowy, podkreślając w ten sposób emocje doświadczane przez uczestników. Na przykład rysunek polowania ma w sobie: podstawowe działania ludzi, które przekazują tempo, miejsce, które przekazuje przestrzeń akustyczną i używane instrumenty (na przykład łuki, kamienie, gwizdy). Powtarzając tę akcję zgodnie z obrazem, zostaną odtworzone

⁶ *Доисторическая музыка*, „Letopis”, http://www.letopis.info/themes/music/doistoricheskaja_muzyka.html (06.02.2020)

⁷ *История и виды музыкальных инструментов*, „Letopis”, http://www.letopis.info/themes/music/istorija_i_vidiy_muzykalnyh_instrumentov.html (06.02.2020)

⁸ Strona internetowa Tomsk Regional State Philharmonic, *Происхождение музыки*, <http://philharmonic.tomsk.ru/blog/178-2011-07-31-02-29-13> (06.02.2020)

⁹ Tamże (06.02.2020)

¹⁰ Tamże (06.02.2020)

dźwięki podobne do oryginalnych. Postępując w ten sposób, można uznać malowidło jaskiniowe za pierwszy nośnik muzyki, ponieważ poprzez rejestrację tempa, nastroju (ogólna harmonia) i skład instrumentów kompozycja jest przekazywana.

Od momentu uchwycenia fragmentu muzycznego na kamieniu system nagrywania stał się bardziej skomplikowany i osiągnął swój szczyt w Oświeceniu.¹¹ Zastosowanie języka muzycznego, zwanego później notacją, przyczyniło się do kumulacji doświadczeń, jednakże pomimo wielkich umiejętności ta forma zachowania muzyki nigdy nie była zbliżona do pierwotnej idei starożytnych - umiejętności odtwarzania oryginalnej myśli muzycznej.

Niemożliwym jest prawdziwe przekazanie utworu muzycznego poprzez czytanie kodu, podobnie jak dokładne skopiowanie ruchu jednej osoby przez drugą, czy odczuwanie oryginalnych przeżyć autora tekstu. Wynika to z faktu, że każda osoba ma unikalną fizjologię, a odbieranie tekstu buduje się na podstawie własnego doświadczenia. Stąd każdy potencjalny słuchacz danego dzieła muzycznego, z upływem czasu, coraz bardziej oddala się od pierwotnych warunków odbioru utworu.

Oznacza to, że notacja umożliwia przenoszenie muzyki, zachowując na czas myśl artystyczną, do powtarzania przez kolejne generacje danego tempa i melodii, ale nie pozwala bezpośrednio odtworzyć oryginalnego dźwięku, czy uchwycić głos autora. Tak jak tekst może opisywać jedynie ogólny pogląd na to, co się dzieje, tak notacja może jedynie zachować ludzkie doświadczenia, a nie zapisać moment muzyczny.

Odtworzony dźwięk był bezpośrednio połączony z wykonawcą i słuchaczem, przesyłany za pomocą warunkowego zapisu pisemnego, dopóki wykonawca muzyczny nie został zastąpiony przez organy wodne.¹² Człowiek oswoił mechanizm w celu dokładnego powtarzania planu twórczego. Następnie pozytywki, które znajdowały się w niemal każdym domu, były w stanie wielokrotnie odtwarzać wcześniej zaprogramowaną w nich myśl muzyczną.¹³ Jednocześnie dźwięk i dokładna partytura - rytm i melodia - zostały zachowane, zgodnie z intencją autora, ale tempo zostało przeniesione na słuchacza, co czyni go rodzajem współautora, powodując tym

¹¹ S. Lebediew, P. Trubinov, *Нотация*, „Всемирная История”, <https://w.histrf.ru/articles/article/show/notatsiia> (06.02.2020)

¹² Muzyka zaczęła się mechanizować dzięki wynalazkowi braci Banu Mus w 875 roku organów wodnych. Melodia w tym instrumencie została stworzona przez obracający się wałek, uderzający swymi występami w naczynia o różnej ilości wody.

I. Pietrow, *История звукозаписи: от механики к цифре*, 2015, <https://www.iphones.ru/iNotes/431820> (06.02.2020)

¹³ W XV wieku szlifierki organów, zegarki muzyczne, szkatułki, a później boksy, tabaki stały się bardzo modne. Tamże (06.02.2020)

samym błędem w transmisji oryginalnego dzieła. Ponadto szerokość i czas trwania utworu były bardzo ograniczone.

W miarę rozwoju myśli technologicznej nagranie przybrało formę odcisnięcia fali dźwiękowej.¹⁴ Za pomocą elektryczności stało się możliwe utrzymanie dźwięku poprzez fizyczne zamocowanie go wewnątrz nośnika.¹⁵

Transmisja muzyki odbywała się bezpośrednio przez słuch, bez użycia wzroku, bez zniekształcania pomysłu oryginalnego autora. Poprzez przekazywanie warstw interpretacji wizualnej i mentalnej do świadomości słuchacza, eliminowany był błąd w przekazywaniu informacji muzycznej w notacji - względności pomiarów dla każdej epoki.¹⁶

1.3 Inżynieria dźwięku

Ocaliwszy muzykę przed koniecznością zapisu w celu jej zachowania, człowiek zaczął dążyć nie do dokładnego przekazania artystycznej treści dzieła, ale do prawdziwej retencji atmosfery i przestrzeni psycho-akustycznej - emocjonalnego tła wykonania oryginalnej autorskiej reprodukcji.

Początki inżynierii dźwięku sięgają starożytnej greckiej świadomości natury dzieła muzycznego, co wywołało ukierunkowany wybór instrumentów i pomieszczeń dla każdego gatunku muzycznego. Na przykład chór śpiewał kościelne rytuały, gdzie służbie wojskowej towarzyszyły dźwięki trąb i bębnow.¹⁷

¹⁴ Po raz pierwszy dźwięk został nagrany 9 kwietnia 1860 r. Przez Edwarda Lee Leona Scott de Martenvill na własnym przedwzmacniaczu gramofonowym. Dźwięk mógł pozostać tylko na nośniku, ale go nie było słychać. Sama płyta została znaleziona kilka lat temu w archiwach i dopiero dziś ją można odtworzyć. Tamże (06.02.2020)

¹⁵ Siedemnaście lat później Thomas Edison zarejestrował urządzenie zdolne do odtwarzania nagrałego dźwięku - fonograf. Dźwięk przechodzący przez igłę przymocowaną do membrany zarejestrował się na woskowanym wałku. Dźwięk został nagrany i odtworzony, co w 1906 roku oklaskiwało zatłoczony pokój podczas pierwszego koncertu.

Od 1877 roku, od momentu powstania fonografu, dźwięk był aktywnie nagrywany za pomocą podobnych urządzeń, takich jak gramofon lub megafon, aż do zastąpienia mechaniki elektroniką i magnesami. Opierając się na zasadach magnetyzmu, do nagrywania zaczęto używać telegrafu, magnetofonu, magnetofonów szpulowych z połowy lat 50, i wielościeżkowych magnetofonów, gdzie możliwe stało się nagrywanie kilku źródeł dźwięku na jednej taśmie i oczywiście kaset.

W drugiej połowie XX wieku pomysły Thomasa Edisona doprowadziły do użycia wiązki laserowej. To era lasera wprowadziła do fali dźwiękowej, jako kombinacji zer (gładkie odcinki na spiralnej ścieżce płyty CD) i jednostek (dolin).

Co później doprowadziło do formatu MPEG 1 Audio Layer 3, tj. Mp3.

Tamże (06.02.2020)

¹⁶ V. Jurowski, *Краткая история оркестра, от древнейших времен до Бетховена. Инструментарий, строй, нотация*, „Arzamas”, 2016, <https://arzamas.academy/mag/216-orchestra> (06.02.2020)

¹⁷ L. Gavrilova, tamże, ss. 34-38.

Uderzającym przykładem naturalnego miksowania jest orkiestra symfoniczna. Liczba muzyków, rozmieszczenie sekcji instrumentów, decyzje architektoniczne podczas tworzenia pomieszczeń mają na celu stworzenie dźwięku, który przekazuje stan autora, wpływając na psycho-akustyczne właściwości ludzkiego mózgu.

Wraz z pojawieniem się rejestratorów dźwięku konieczne stało się stworzenie warunków nagrywania mających na celu właściwą transmisję dźwięku. Doprowadziło to do powstania studiów nagraniowych, odmiennych mikrofonów i technologii mikrofonowania oraz urządzeń do monitorowania i analizy dźwięku.

Inżynieria dźwięku w pierwszej kolejności ukierunkowana była na oryginalną transmisję rzeczywistości muzycznej - dźwięk instrumentu, balans i przestrzeń akustyczną. W następstwie wypełniona została efektami stworzonymi do symulacji rzeczywistości, takimi jak pogłos lub opóźnienia, tworząc w ten sposób nowe przestrzenie akustyczne. Dzięki temu, stopniowo odkrywając kreatywne skłonności, realizator dźwięku zaczął opanowywać artystyczne przetwarzanie dźwięku. Odejście od kanonów rzeczywistości spowodowało powstanie i rozwój systemów oraz technik pracy artystycznej z dźwiękiem. Dzięki temu miksowanie przyciągnęło uwagę muzyków i kompozytorów.

1.4 Muzyka elektroniczna

Przed pojawieniem się maszyn rzeczywistość otaczająca człowieka opierała się wyłącznie na naturalnych dźwiękach. Pierwsze instrumenty muzyczne, ze względu na brak jasnych, długotrwałych dźwięków w otoczeniu, pokazały coś nowego i ekscytującego wyobraźnię. Nosząc charakter szamanizmu, zostały one wykorzystane do wzmocnienia atmosfery akcji.¹⁸ Po oddzieleniu muzyki od życia naturalnego, nadając jej kontekst religijny i filozoficzny, Grecy jakościowo podzielili dźwięki odtwarzane przez instrumenty na dźwięki harmoniczne, stosując prawa matematyczne.¹⁹ Oddzielenie muzyki od codzienności, zamknięcie wrażeń muzycznych w instrumentach, spowodowało inkubację sztuki. Opracowując narzędzia i metody pracy z danym systemem 12-tonowym, kolejne pokolenia odeszły od naturalnego początku, kastrując harmonię stworzonymi ramkami. Jednocześnie genialni kompozytorzy, będąc w danym systemie ewolucyjnym, dążyli w kierunku dysonansów, podświadomie próbując wydostać się z komórki matematyki w stronę emocji.²⁰

¹⁸ L. Russolo, *Искусство шумов*, 1913.

¹⁹ *Πυθαγορείσκή θεωρία μουσική*, „Symbolika starożytnych kultur”, <http://www.symbolizm.ru/index.php/sound/258-pythagormusic> (06.02.2020)

²⁰ L. Russolo, tamże.

Hałas silnika przywrócił uszy muzyków zamkniętych w instrumentach do otaczającej rzeczywistości. Futurystyczne poglądy kompozytorów z początku XX wieku, pod wpływem postępu technologicznego, skłoniły ich do eksperymentowania z dźwiękami, tworząc w ten sposób nową estetykę muzyczną - elektronikę. Ocena hałasu jako instrumentu artystycznego - ekspresyjnego narzędzia zdolnego do tworzenia własnych harmonii, jest podstawą muzycznej awangardy tamtych czasów. Wyraziło się to użyciem dźwięku fabryk, kolei, pociągów, liniowców, samochodów, samolotów jako instrumentów muzycznych - środka wyrażania ducha maszyn, który w tym czasie przenikał życie społeczeństwa.²¹ Wycie, ryk, hałas tasowanie kart, bulgotanie i podobne dźwięki zostały celowo nagrane i dotarły do publiczności przez rogi i megafony. W ten sposób nagrany dźwięk zaczął być postrzegany jako instrument muzyczny. Skutkiem tego, dźwięki należące do natury mogły zostać bezpośrednio zarejestrowane, co oznaczało koniec ery muzycznego naśladowania zjawisk naturalnych.²²

Zaprzeczenie przez futurystów klasycznej koncepcji muzycznej - tworzenie muzyki za pomocą instrumentów muzycznych, przy użyciu matematycznego oddzielania tonów estetycznie akceptowalnych dla starożytnych Greków, poszerzyło ideę muzycznego brzmienia.

Wraz z pojawieniem się nagrań dźwiękowych nie było potrzeby powtarzać dźwięków natury za pomocą instrumentów i aranżacji. Futurystyczny muzyk, unikając sortowania 12 nut, wśród ograniczonych niedoskonałością ludzkiego umysłu instrumentów, skupił się na poszukiwaniu nowych związków tonów wśród harmonii hałasu.

Jako, że futuryści korzystali z dźwięków codziennego życia, wynalezienie *Theremin* dało kompozytorom możliwość tworzenia muzyki za pomocą pola elektromagnetycznego. Rozszerzyła się możliwość pracy z nagraniem dźwiękiem. Zastosowanie zasad edycji filmu do nagrań muzycznych zapoczątkowało erę eksperymentów w dziedzinie sztuki dźwiękowej lub *soundart*.²³ Pomysł syntezy dźwięku, a także stworzenie syntezatorów, które wykorzystują falę dźwiękową

²¹ L. Russolo, tamże.

²² 5 października 1948 r. Francja usłyszała głośny koncert Pierre'a Schaeffera. Dźwięk natury został odtworzony sztucznie. Od tego momentu muzycy nie mieli już sensu powtarzać natury, można ją było nagrywać i odtwarzać we właściwym czasie.

²³ Dzięki metodzie foto optycznej rejestracji dźwięku, stosowanej w kinematografii, proces syntezy dźwięku został zrealizowany poprzez graficzne przedstawienie przyszłego dźwięku na powierzchni filmu. Widząc graficzny obraz fali dźwiękowej, muzyk musiał dosłownie rysować muzykę.

W tym okresie rozpoczęła się era eksperymentów w dziedzinie sztuki dźwiękowej.

Film magnetyczny umożliwiał pracę z dźwiękiem jak z ramkami filmowymi. Autor mógł zmienić nagrany dźwięk, wycinając, usuwając fragmenty, sklejać się jak mozaika, spowalniając lub przyspieszając, odtwarzając w przód i w tył, lub po prostu przesuwając. Wzmacniacze sygnału i sprzęt do edycji umożliwiły odtworzenie nagrań, łącząc różne fragmenty, takie jak dźwięki na żywo, mowa, muzyka, bez znacznego wpływu na jakość nagrania. Magnetofony zaczęły być używane jako maszyny echa, które tworzyły sztuczną emulację przestrzeni akustycznej.

o określonym kształcie jako sygnał, a następnie zmieniają jej właściwości, sprawiły, że maszyna stała się pełnoprawnym instrumentem muzycznym.²⁴

Sztucznie wydobywany dźwięk, rozkładany na atomy, stał się sinusem, dzięki czemu muzykę zaczęto tworzyć za pomocą sztucznych sygnałów dźwiękowych.

Dźwięk, podzielony na sinusy i piły, został połączony wewnątrz syntezatora za pomocą rąk osoby, która go używała, dając nieograniczoną przestrzeń do łączenia się w bryły częstotliwości - nieograniczony wybór barw.²⁵ Ze względu na przejście z matematycznego podziału częstotliwości na wykorzystanie widma częstotliwości dostępnego dla ludzkiego ucha, każda częstotliwość stała się traktowana jako nuta.

Od powstania organów wodnych po stworzenie studia nagrań, człowiek szukał idealnej kopii dźwięku żywego wewnątrz nośnika.

Wraz z pojawieniem się technologii elektronicznych, zaczęto tworzyć muzykę bez pomocy żywych instrumentów, a poprzez sygnał sinusoidalny, co znacznie wpłynęło na wektor pracy z dźwiękiem. Muzyk, korzystając z syntezatorów i technik inżynierii dźwięku, sam zaczął tworzyć przestrzenie i instrumenty. Oznacza to, że stało się możliwe tworzenie czegośkolwiek z pierwotnego sinusa.

Po pojawieniu syntezatorów dźwięk rozpadł się na atomy, które muzyk łączył w kompozycję, co pozwoliło mu być malarzem - wybiera farby (zestawy częstotliwości) i łączy je w żywą, poruszającą historię.

W muzyce istnieje koncepcja formy czyli zasada kompozycji, i koloru - asocjacyjne postrzeganie struktury harmonicznego ze spektrum kolorów. Forma oznacza także kierunek myśli muzycznej, w szczególności melodię, harmonię i rytm, a kolor - tworzone przez nich tło emocjonalne.

Dźwięk ma jedynie koncepcję koloru, gdzie zestaw częstotliwości tworzy własne spektrum, które jest indywidualnym instrumentem. Potrzebna jest tutaj forma (dokładny i kontrolowany rozkład częstotliwości w wykorzystywanej przestrzeni), w celu holistycznego przedstawienia tła emocjonalnego obrazu dźwiękowego, w którym kolor to emocje, a forma to znaczenie.

²⁴ W 1949 roku Werner Meyer-Eppler przedstawił ideę syntezy muzyki wyłącznie z sygnałów wytwarzanych przez urządzenia elektryczne.

W 1957 roku Max Matthews stworzył pierwszy program komputerowy do syntezy dźwięku - MUSIC. Co w latach 60. otwiera ogromną liczbę muzyków do korzystania z syntezatorów, które pojawiły się w domenie publicznej.

²⁵ *Знакомство с электронной музыкой*, „Barr films” 1970-1983,

https://www.youtube.com/watch?v=VBhU2iwbN6M&feature=emb_logo (06.02.2020)

Rozdział II. Plastyczne odzwierciedlenie dźwięku

2.1 Mixowanie

Naturalny dźwięk nie ma określonego kształtu, ale sztucznie stworzoną przestrzeń, w której znajduje się nagrany dźwięk. Przestrzeń ta ograniczona jest parametrami wysokości, szerokości i głębokości. Osoba jest w stanie zobaczyć pole dźwiękowe tak, jak jest w stanie wyczuć ruch dźwięku w danym układzie współrzędnym.

Słuchając orkiestry w Filharmonii, człowiek widzi ją przed sobą i wizualnie odczuwa naturalną głębię i panoramę dźwięku. Wysokość zależy od fizjologii ucha, oko nie jest w stanie jej dostrzec. W związku z tym sztuczne pole akustyczne opiera się na tych samych parametrach, co rzeczywiste pomieszczenie. Różnica polega na tym, że te parametry są ograniczone przez urządzenie odtwarzające.

W klasycznym systemie stereo szerokość dźwięku jest wyrażana przez panoramę, wysokość przez częstotliwość, a głębia jest postrzeganiem psychoakustycznym i nie ma określonych jednostek miar. Wraz z upływem czasu urządzenia i metody zapisu doszły do wysokiej jakości transmisji dźwięku, pozostając w obrębie określonej technologii sztucznego układu współrzędnych.

Metody miksowania są techniczną koniecznością dla dokładnego odtworzenia dźwięku każdego instrumentu i lepszej czytelności całego utworu przez słuchacza. Inżynierowie dźwięku wykorzystują także efekty, wpływając na psycho-akustyczną percepcję miksu, a tym samym tworząc ruch w istniejącej przestrzeni.

Techniki nagrywania i przetwarzania dźwięku mają na celu kopiowanie dźwięku na żywo w sztucznym polu dźwiękowym, które inercyjnie kontynuuje ideę człowieka pierwotnego.²⁶ Zastosowanie przetwarzania dźwięku emulującego przestrzeń stopniowo przekształciło się w tworzenie nowych przestrzeni akustycznych, które mogą istnieć tylko w ramach sztucznego dźwięku.²⁷ Jednocześnie istota miksowania się nie zmieniła.

²⁶ Sztuka naturalizmu jest ideą człowieka pierwotnego - pragnienie do przekazania widzialnego, ale nie stworzenia nowej formy.

K. Malewicz, tamże, s. 8.

²⁷ *История даба*, „Videograma” 2007,

https://www.youtube.com/watch?v=1QLOfGKMyno&feature=emb_logo

Muzyczny mix można utożsamić z dekoracją pokoju – estetycznie logicznym układem przedmiotów w przestrzeni, mającym z góry określone właściwości techniczne i cel techniczny, dla którego wykonuje się podobne działania. Ale logika estetyczna nie niesie ze sobą kreatywności, ponieważ naturalnym pragnieniem mózgu jest umieszczenie wszystkiego na swoim miejscu w celu wykonania określonego zadania.

Pojawienie syntetycznego dźwięku umożliwiło wykorzystanie sztucznego pola dźwiękowego jako płótna artystycznego (zniknęła potrzeba powtarzania rzeczywistości), umożliwiając stosowanie farby dźwiękowej zgodnie z ideami artysty, a nie natury.

Innymi słowami: w sztucznie stworzonym polu dźwiękowym pojawił się sztucznie stworzony dźwięk; maszyna połączyła się z maszyną, usuwając ograniczenia związane z powtarzaniem natury.

Rzeczywistość muzyki elektronicznej jest surrealistyczna - powstaje poprzez syntezę nowych instrumentów z ułamkowych obiektów dźwiękowych. Oznacza to, że dźwięk instrumentów i przestrzeni akustycznych tworzy autor dzieła. Stąd, jeśli zaakceptuje się sztuczny dźwięk, jako kolor stworzony przez artystę, trzeba przyjąć formę, jaką przybierze ten kolor.

Zgodnie z charakterystyką sztucznego układu współrzędnych głębia nie ma dokładnej wartości, a względność nie jest w stanie uformować szczegółów. Aby utworzyć formę, można użyć tylko dokładnych współrzędnych, które obliczone matematycznie odnoszą się do szerokości i wysokości pola.

Niemożliwość wyjścia poza granice systemu sprawia, że inżynier dźwięku nie jest w stanie wydostać się spoza danej ramy, i pozostając w środku, nadal wyposaża swój pokój.

Jeśli zmiana zakresu przestrzeni jest technicznie niemożliwa, konieczne jest przekształcenie samej jej formy, aby osiągnąć ostateczne ukształtowanie sztuki dźwiękowej. Umożliwia to wykorzystanie potencjału wirtualnego świata dźwięków poprzez przekazanie osobowości autora za pomocą sztucznego dźwięku.

Inkubacja muzyki zaowocowała różnorodnością instrumentów i ruchów muzycznych, które wykorzystują tylko ograniczoną liczbę nut, tracąc jednocześnie kontakt ze światem rzeczywistym. Starając się zachować prawdziwą myśl muzyczną za pomocą elektryczności, człowiek odkrył przestrzeń dźwiękową niezależną od realnego świata, zdolną do tworzenia nieograniczonej liczby muzycznych rzeczywistości.

Mając farby, wystarczy nadać im kształt na płótnie, aby uzyskać obraz. Mając farbę i płótno, dźwięk musi być kształtowany przez zmianę formy pola dźwiękowego, aby zakończyć proces artystyczny – stworzyć muzyczną akcję, w której reprodukcja wyraża artystyczną sensację.

2.2 Forma

Mówiąc o formie muzycznej, mamy na myśli system rozwiązań kompozycyjnych charakterystyczny dla utworu. Kształt instrumentu muzycznego wpływa na produkcję dźwięku i dźwięk instrumentu, a także na jego wygląd, co z kolei ma wpływ na autora używającego tego instrumentu, a zatem na tworzenie muzyki.

Sztuczne pole dźwiękowe (przewodnik dźwięku), którego celem jest chęć dokładnego przekazania wcześniej utworzonej rzeczywistości dźwiękowej, jednocześnie wpływa na tę rzeczywistość. Zatem kontrolując ten efekt, możliwe jest kontrolowanie emocjonalnego i psychoakustycznego komponentu utworu muzycznego.

Materia bez formy nie może istnieć, a w sztucznej przestrzeni stereo znajduje się w stanie bezkształtnym.²⁸ Nadanie materii muzycznej (miksi muzycznego) właściwości płótna malarskiego, pozwala tworzyć ruchomą kompozycję supematystyczną. Oparty na podstawowych formach geometrycznych w kontekstach psychologicznych (stworzonych przez ludzką naturę), materiał muzyczny jawi się w kierunku bardziej autentycznego, z punktu widzenia sztuki i znaczącej kreatywności.

Plastyczne odzwierciedlenie dźwięku to przedstawienie utworu muzycznego poprzez nadanie dokładnego kształtu sztucznemu polu dźwiękowemu. Owo pole odnosi się do ograniczonej przestrzeni wypełnionej poszczególnymi komponentami miksu (instrumenty, efekty) lub ogólną formą miksu.

Klasyczne formy geometryczne stanowią podwalinę sztuki i architektury, a zatem stanowią podstawę obrazu dźwięku.

Niezbędna jest świadomość wpływu geometrii na percepcję. Symbolika prostych form jest ustalana z czasem i różni się w zależności od punktu widzenia nauki i religii, które determinują ich interpretacje.

W muzyce ważne jest podejście psychologii i świętej geometrii. Każda forma ma swoje historyczne, estetyczne i psychologiczne implikacje. Każdy kraj, mający własne dziedzictwo

²⁸ *Материя и форма (Аристотель)*, <http://eurasialand.ru/txt/gusev/20.htm> (06.02.2020)

kulturowe i historyczne, wpływa na autorów, którzy w nim dorastali. Najważniejsze aspekty stanowią tutaj krajobraz i język, które wizualnie i dźwiękowo wpływają na ludzką podświadomość.²⁹ Rysunki choreograficzne oparte na tych samych zasadach geometrycznych mają również własne interpretacje; za pomocą ruchu tworzą oryginalne tło psychologiczne.

Każda osoba postrzega formę indywidualnie i relatywnie od zgromadzonego doświadczenia. Każda forma ma swoje znaczenie i własną wartość historyczną, dlatego autor, wykorzystując własną historię, może wybrać ścisłą interpretację formy lub stworzyć własną.

2.3 Interpretacja kształtów

W sztuce kształt, w połączeniu z kolorem, może pokazywać ruch. W plastycznym odzwierciedleniu dźwięku forma emocjonalnie określa moment utworu. Następujące formy są traktowane jako podstawa geometrii muzycznej: pozioma, pionowa, krzyżowa, kwadratowa, punktowa, kołowa, trójkątna, rombowa. W oparciu o doświadczenie świętej geometrii, ogólnie przyjęte interpretacje wybranych form przedstawiono poniżej.

- a. Poziome i pionowe linie wyrażają spokój i przejrzystość. Mają one następujące znaczenie: poziom jest interpretowany jako znak horyzontu, powierzchni ziemi, jako symbol pasywnego zachowania kobiet; pion jest symbolem wstąpienia i postępu, męskiej siły, symbolem jednoczącym górny i dolny świat.
- b. Krzyż jest symbolem ziemi z czterema bokami, złożonymi z czterech żywiołów. Jest to symbol Chrystusa ukrzyżowanego, symbol drzewa świata lub drzewa życia, syntezy i miary, unii nieba i ziemi, przestrzeni i czasu. Jest uniwersalnym symbolem Kosmosu, a także symbolizuje męskie i żeńskie zasady, dwoistość i jedność, kosmiczną oś.
- c. Kwadrat jest symbolem stałości, bezpieczeństwa, równowagi, boskiego uczestnictwa w tworzeniu świata, aspiracji moralnych i uczciwych intencji. Stanowi także symbol ziemi w przeciwieństwie do nieba, oraz stworzony wszechświat przestrzeni. Symbolizuje zatrzymanie, podkreślony moment, ideę stagnacji, zestalenia. We wszystkich tradycjach astrologicznych kwadrat reprezentuje ziemię, materię, ograniczenia.
- d. Punkt lub centrum jest symbolem początku, absolutnej rzeczywistości, miejscem kondensacji i współlistnienia przeciwnych sił, najbardziej skoncentrowaną energią. To symbol twórczej mocy i koniec wszystkich rzeczy.

²⁹ Na przykład Czajkowski, Rimski-Korsakow, Chopin, Beethoven, stając się silnymi kompozytorami, używali motywów narodowych, harmonii i artystów zwracali się do swojej kultury, w zależności od kraju i regionu, otrzymując własne interpretacje ludowe.

- e. Koło jest symbolem ruchu, nieba, nieskończoności, wszechświata, czasu i chrony. Jest to związane z kultem ognia, bohaterów, bóstw. Reprezentuje królestwa duchowe, całość, doskonałość, jedność, wieczność, symbol kompletności, przedmiot otaczający harmonię.
- f. Trójkąt zwrócony ku górze symbolizuje górę, ogień i męską moc twórczą; trójkąt z jego góram w dół symbolizuje jaskinię, wodę wylewającą się z nieba i uciekającą z gór, żyzne łono i kobiecy początek. Trójkąt równoboczny symbolizuje bóstwo, harmonię, proporcje. Uważa się, że Wszechświat - Duch, Dusza i Ciało Boże mogą być reprezentowane przez trójkąt równoboczny.
- g. Romb jest symbolem żeńskim. Wyraża dualistyczną filozofię, a także wejście do rezydencji zaświatów. W bardzo wydłużonej formie dwa trójkąty równoramienne połączone podstawami i tworzące romb oznaczają kontakty i wymiany między niebem a ziemią, między światem wyższym i niższym, czasem także zjednoczenie dwóch płci.³⁰

Połączenie tych form tworzy nowe, bardziej złożone postacie, obdarzone własnymi, nie tylko zbiorowymi znaczeniami.

2.4 Kierunek

Kierunek jest również ważnym elementem obrazu, ponieważ tworzy dynamikę momentu wewnątrz obrazu.

Kierunek w miksie jest ustawiony na pogłos i opóźnienie, a także jest w stanie wyrazić pewne artystyczne aspekty ogólnych myśli kompozytora. Oprócz poruszania się od lewej do prawej i od prawej do lewej (dla ukierunkowania uwagi słuchacza), służy autorowi również do tworzenia sztucznej przestrzeni akustycznej. Wypełniając ją, obrazuje dynamikę momentu w danym utworze. Dźwięk może być również skręcony w spiralę, symbolizując vitalność lub demonstrując działanie przeciwnych zasad czy cykliczną naturę czasu. Spirala skierowana w dół, czy skierowana w górę symbolizuje znaki żeńskie i męskie.

³⁰ Informacje zbiorcze

D. Novikov, *Сакральная геометрия: влияния формы на человека и пространство (Часть 1)*, „Aum.news” 2017, <https://www.aum.news/nauka/4309-sakral-naya-geometriya-vliyanie-formy-na-cheloveka-i-prostranstvo-chast-1> (06.02.2020)

A. Czerkasowa, *Волшебная геометрия: что означают символы геометрических фигур?*, „100 światów” 2016, http://100mir.ru/talismany-i-simvoly/article_post/volshebnyaya-geometriya-chto-oznachayut-simvoly-geometricheskikh-figur (06.02.2020)

N. Kireeva, *Разработка бренд-бука. Символика геометрических фигур и идеограмм*, ТРiНОМ, Izewsk 2011

https://studopedia.ru/4_154829_simvolika-geometricheskikh-figur-i-ideogramm.html (06.02.2020)

Тема 7: Семантика архитектурной формы, „Studopedia” 2014,

https://studopedia.su/7_30141_simvolika-linij-form-figur.html (06.02.2020)

Taka świadomość kierunku i praca z efektami przestrzennymi pozwala nam dochodzić do dokładności ruchów miksu muzycznego, tworząc z niego akt sztuki wizualnej.

Praca z polem dźwiękowym, rozpoznawanie jego koloru, kształtu i kierunku, pozwala stworzyć teatralną akcję wewnątrz dźwiękowego płótna.

Ujawniając aspekty miksowania, możliwe jest nadanie dźwiękowi czystej ścieżki twórczej, od momentu jego powstania, do odbioru przez słuchacza. Ścieżka nie jest już zamknięta w ramy techniczne. W momencie gdy melodia, instrument, kompozycja, aranżacja, tekst i forma przestrzeni dźwiękowej opowiadają historię, wówczas utwór muzyczny zostanie uznany za ukończony.

Plastyczne odzwierciedlenie dźwięku to manifest dzieła dźwiękowego - ostateczna sygnatura autora, uzupełniająca lub wyjaśniająca stworzony przez niego akt sztuki.

Rozdział III. Zastosowanie techniczne

3.1 Parametry początkowe

Technika nadawania polu akustycznemu określonego kształtu geometrycznego opiera się na zasadach pracy ze współrzędnymi przestrzennymi: częstotliwością wyrażającą wysokość i panoramą wyrażającą szerokość.

Ponieważ panorama początkowo składa się z pewnej liczby segmentów ułamkowych, podział widma częstotliwości na maksymalną możliwą liczbę składników służy do utworzenia kształtu w danej przestrzeni za pomocą wyrównania.

W oparciu o koncepcję odpowiedzi częstotliwości jako wysokości współrzędnych, jej wartość jest zawsze znana. Dlatego, aby utworzyć kształt, należy matematycznie obliczyć panoramę odpowiadającą zastosowanej częstotliwości, to znaczy szerokości.

Zastosowanie podanych jednostek miary z podanymi wartościami: częstotliwość - Hz, panorama - LR lub % powoduje, że konieczne jest ich równomierne rzutowanie na matematyczne współrzędne osi Y i X.³¹ Ponieważ panorama ma już dokładną liczbę partycji (w użytym przykładzie 100 LR lub 100%), liczba podziałów ułamkowych na osiach współrzędnych odpowiada liczbie podziałów użytego widma częstotliwości.

W pracy wykorzystany został korektor graficzny *Voxengo Marvel GEQ*, który dzieli widmo częstotliwości na 16 części. Ta wtyczka jest stosowana ze względu na najniższy koszt istniejącego procesora, co pozwala na większą swobodę pracy z wybranymi warstwami częstotliwości. Ze względu na możliwość obniżenia głośności w każdym prywatnym zakresie tylko o 12 dB, wszystkie przykłady w tej sekcji wykorzystują trzy korektory na każdej warstwie, dla lepszego rozdzielenia. Pierwsze dwie warstwy są łączone ze względu na potrzebę dostosowania harmonogramów do centralizacji.³²

Obliczenia matematyczne przedstawione w części technicznej działają równie dobrze dla dowolnej liczby podziałów widma. Jednocześnie większa partycja dokładniej tworzy kontur kształtu.

Również figury wolumetryczne - koło, trójkąt, kwadrat, romb mogą mieć zarówno dokładne granice, to znaczy twardy kształt, jak i przybliżone - miękki kształt.

³¹ Częstotliwość postrzegana przez człowieka wynosi od 20 do 20 000 Hz. W DAW Ableton Live panorama jest reprezentowana przez zakres od -50L do 50R. Ustawienie szerokości Utility Ableton Live, gdy jest ustawione na 0 do 100 procent, działa jak kontroler przejścia mono na stereo.

³² Częstotliwości 20 i 31,7 Hz są blisko psychoakustyczne, a ich połączenie nie wpływa na postrzeganie wizualne całego miksu. Ponadto częstotliwość 20 Hz nie jest w pełni odtwarzana w standardowych systemach głośnikowych, w wyniku czego nie jest używana jako podstawowy bas w większości mikсів.

Twardy kształt jest utworzony z sygnału monofonicznego za pomocą efektu Haasa na warstwie częstotliwości i ustawienia dla każdej z nich odpowiedniej wartości panoramy.³³ W poniższych przykładach zastosowano *Filter Delay* z *Ableton Live*, którego lewy kanał wykorzystuje opóźnienie 1 ms, a prawy kanał 47,8 ms, przy równej głośności obu kanałów, z wyłączonym środkiem, equalizacją i *Dry* ustawionym na 0 dB.

Miękki kształt tworzą wartości procentowe bazy stereo. Do takich działań służy *Utility* z *Ableton Live*.

Różowy szum służy do pokazania podstaw pracy z kształtem.

Przed rozpoczęciem budowy danego kształtu należy obliczyć osie współrzędnych względem dostępnego podziału widma częstotliwości. Poprzez skorelowanie warstw częstotliwości z osią Y i podzielenie na odpowiednią liczbę części panoramy z osią X, dokładne współrzędne pokazane są w Tabeli 1.

Ze względu na redukcję uzyskanych wartości, potrzebnych do symetryzacji i zaokrąglania, z piętnastokrotnym podziałem widma częstotliwości, panorama w tej sekcji zawęży się do 2 podziałów.

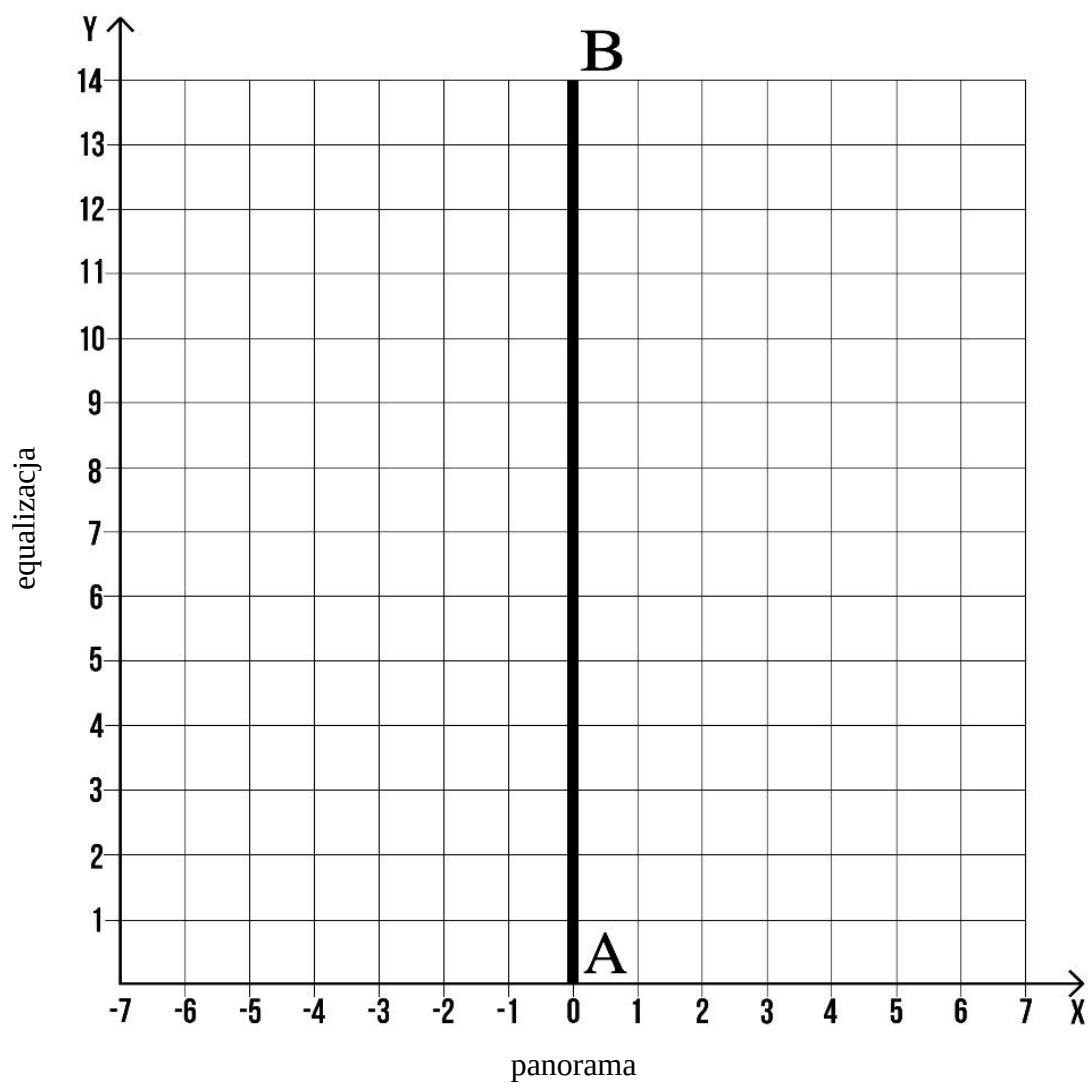
3.2 Budowa

3.2.1 Pionowa linia

Linia pionowa jest sygnałem monofonicznym, który przyjmuje dwie lub więcej sąsiadujących warstw częstotliwości.

Przedstawiona na Wykresie 1 linia pionowa AB o współrzędnych A (0; 0), B (0; 14) jest rozmieszczona w przestrzeni zgodnie z Tabelą 2.

³³ Efekt Haas to specjalna technika opóźnionego użycia, która poprawia pole stereo. Zaletą tej metody jest rozszerzenie sygnału bez zmiany jego charakterystyki barwowej.

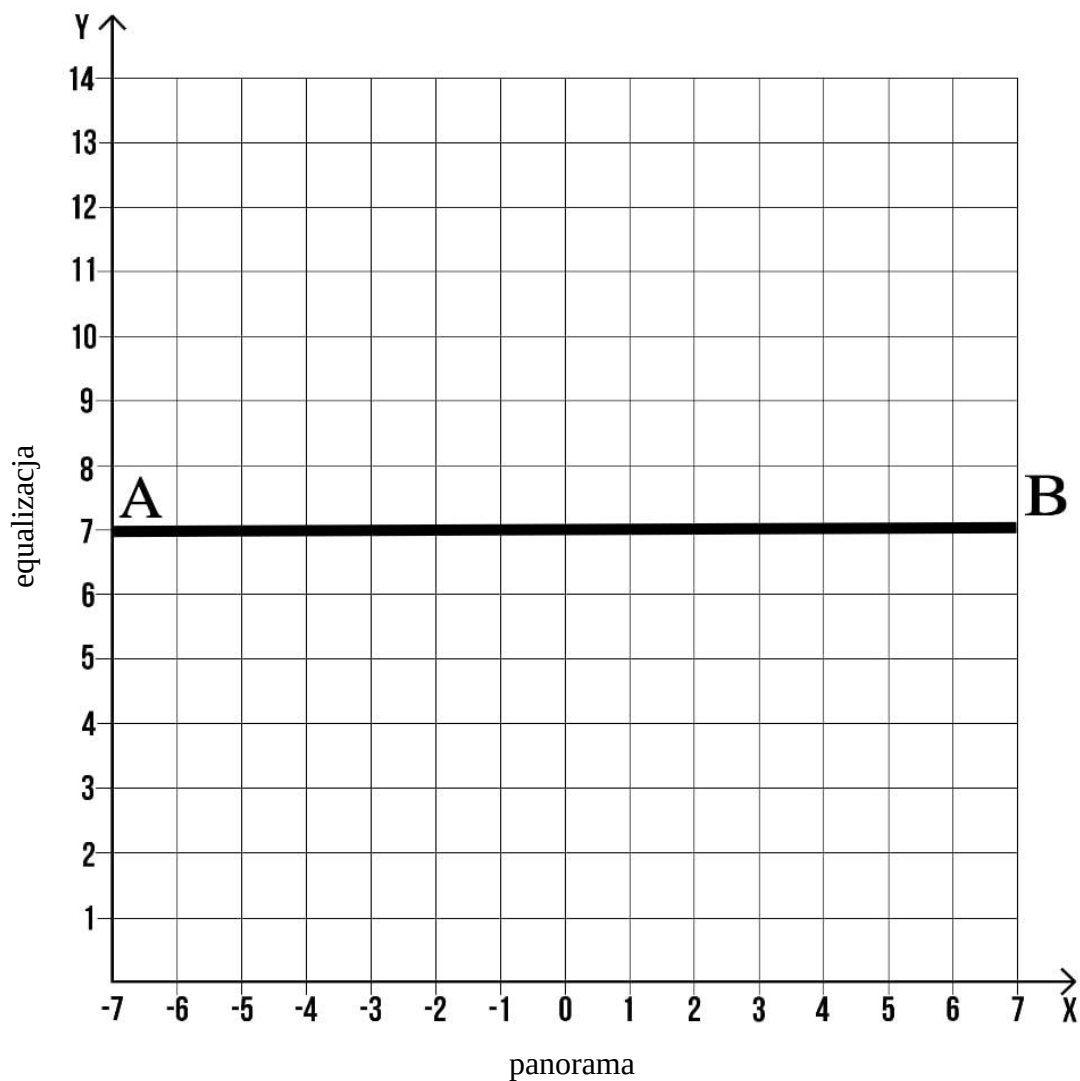


Wykres 1. Linia pionowa

3.2.2 Linia pozioma

Linia pozioma jest wyrażona jako pojedyncza warstwa częstotliwości przy użyciu dwóch lub więcej segmentów panoramy.

Przedstawiona na Wykresie 2 linia pozioma AB o współrzędnych A (-7; 7), B (7; 7) jest rozmieszczona w przestrzeni zgodnie z Tabelą 3.



Wykres 2. Linia pozioma

3.2.3 Linia

Na podstawie sygnału monofonicznego. Najczęściej jest to element trójkąta i rombu. Co nie pozbawia jej indywidualności dźwięku.

Odrębne użycie linii w skrypcie dźwiękowym wynika z pragnienia autora i przy każdym użyciu uzyskuje osobną charakterystykę emocjonalną i filozoficzną.

Obliczanie wartości panoramy dla wolnej linii jest budowane według następujących kroków:

Krok 1. Podana linia AB początkowo ma współrzędne A ($x_1; y_1$), B ($x_2; y_2$).

Najpierw długość linii prostej d oblicza się według wzoru:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Krok 2. Również po ustawieniu y, tangens kąta α między y i d jest kolejno obliczany, rozpoczynając obliczenia od cosinusa tego kąta:

$$\cos a = \frac{y}{d}$$

Krok 3. Na podstawie tożsamości: $\sin^2 a + \cos^2 a = 1$

$$\sin a = \sqrt{1 - \cos^2 a}$$

Krok 4. Po obliczeniu sinusa stosuje się następujące równanie:

$$\tan a = \frac{\sin a}{\cos a} = \frac{x_n}{y_n}$$

Krok 5. Wartość panoramy dla każdej warstwy częstotliwości można znaleźć przy użyciu następującego wzoru:

$$x_n = \tan a * y_n$$

Stosując proces opisany powyżej, oblicza się wartości panoramy dla linii AB o współrzędnych A (-7; 0), B (7; 14).

$$d = \sqrt{(7 - (-7))^2 + (14 - 0)^2} = 19,8$$

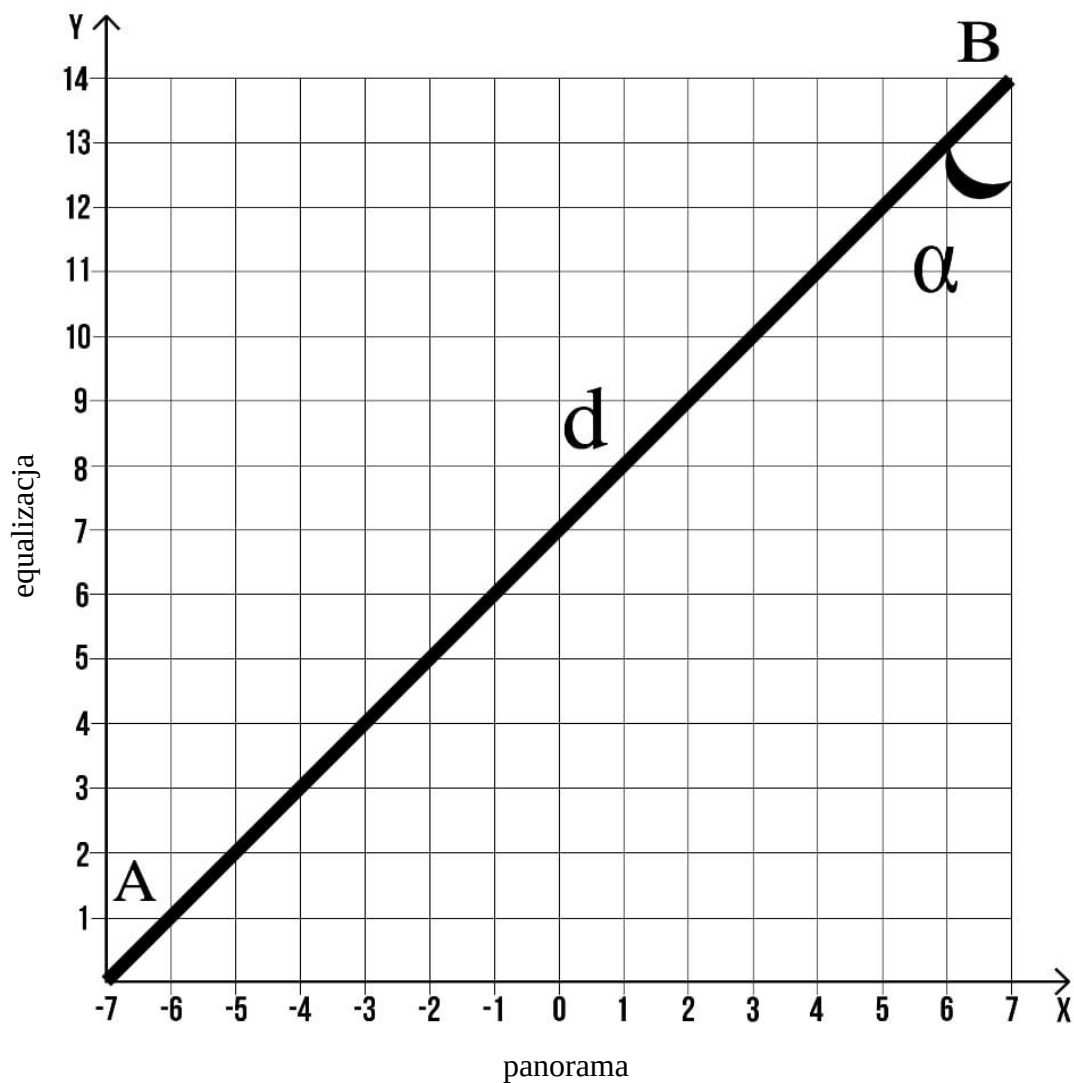
$$\cos a = \frac{14}{19,8} = 0,71$$

$$\sin a = \sqrt{1 - 0,5} = 0,71$$

$$\tan a = \frac{0,71}{0,71} = 1$$

$$x_n = 1 * y_n$$

Tabela 4 pokazuje obliczenia algebraiczne linii prostej, zgodność uzyskanych wartości z osią współrzędnych, przedstawioną na Wykresie 3, oraz wynikające z nich wartości panoramy.



Wykres 3. Linia

3.2.4 Koło

Obliczenia wartości panoramy dla koła oparte są na wzorze:

$$R^2 = x^2 + y^2$$

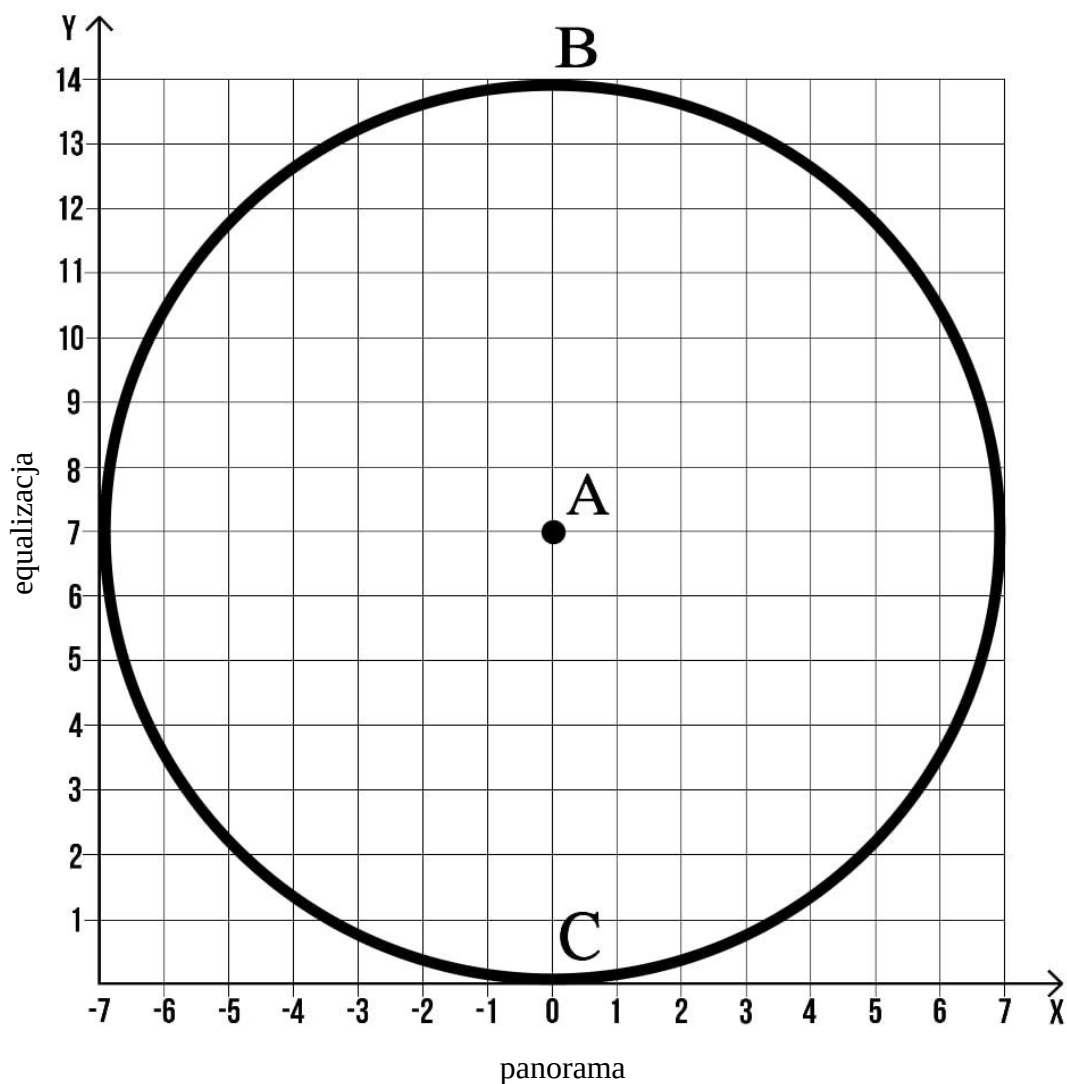
Z czego wynika:

$$x_n = \sqrt{R^2 - y_n^2}$$

gdzie x_n to wartość panoramy odpowiadająca każdej poszczególniej warstwie częstotliwości y_n , R to promień okręgu, to znaczy parametr y pierwotnie ustawiony.

Wymagane wartości można znaleźć za pomocą czwartej koła.

Biorąc pod uwagę okrąg przedstawiony na Wykresie 4, którego środek znajduje się w punkcie A (0; 7), w oparciu o wzór, wartości panoramy przedstawione w Tabeli 5, znalezione na podstawie tożsamości, odpowiadają: 0,1 na osi X wynosi 0,7 LR lub 1,4%.



Wykres 4. Koło

3.2.5 Trójkąt

Trójkąt określony na Wykresie 5 składa się z trzech linii: AB, BC i AC, gdzie:

Linia AB: A (-7; 0), B (0; 14) jest linią swobodną, której wartości panoramy oblicza się w następujący sposób:

$$d = \sqrt{(-7 - 0)^2 + (14 - 0)^2} = 15,6$$

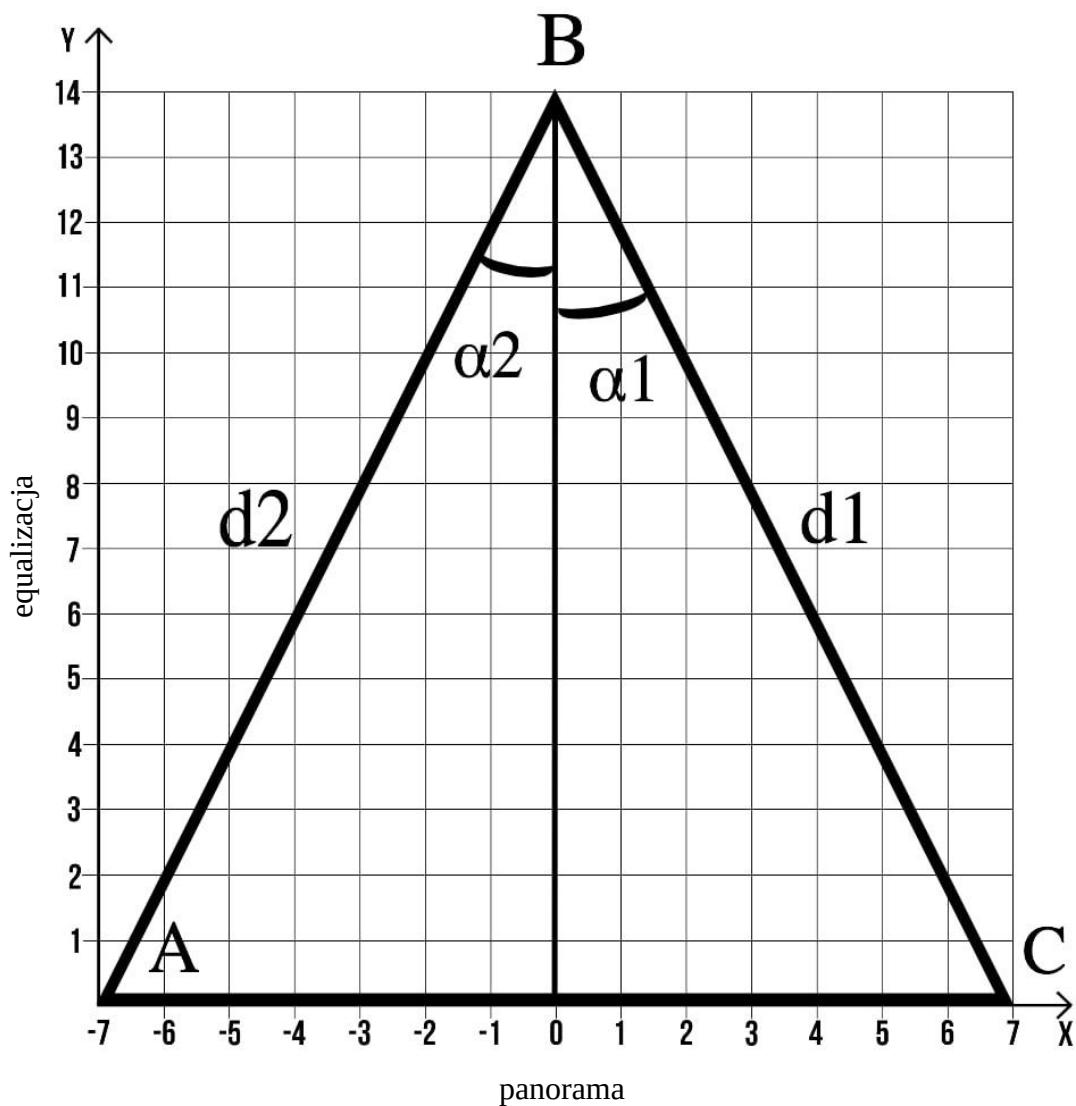
$$\cos a = \frac{14}{15,6} = 0,9$$

$$\sin a = \sqrt{1 - 0,81} = 0,43$$

$$\tan a = \frac{0,43}{0,9} = 0,5$$

$$x_n = 0,5 * y_n$$

Ze względu na symetrię względem osi środkowej linii prostych AB i BC, o współrzędnych B (0; 14), C (7; 0), wartości algebraiczne dla osi BC będą równe wartościom AB. Ponieważ linia pozioma AC jest podstawą trójkąta, wartość jej panoramy będzie równa wartości panoramy wzdłuż osi Y. Dokładne wartości panoramy oparte na metodzie obliczeniowej zaproponowanej powyżej dla form twardych i miękkich przedstawiono w Tabeli 6.



Wykres 5. Trójkąt

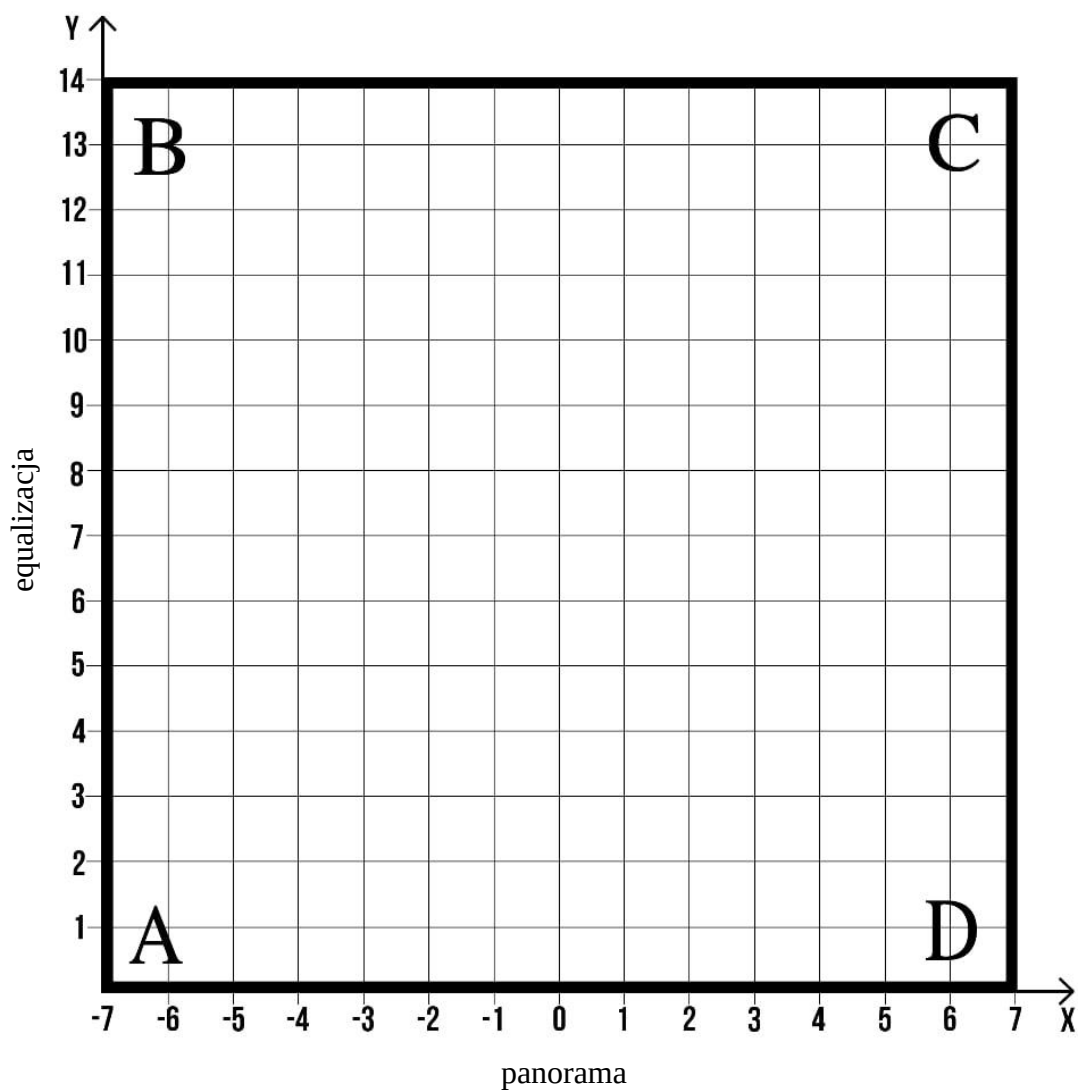
3.2.6 Kwadrat

Kwadrat pokazany na Wykresie 6 składa się z czterech linii:

Linie poziome AB: A (-7; 0), B (-7; 14) i CD: C (7; 14), D (7; 0)

Linie pionowe BC: B (-7; 14), C (7; 14) i AD: A (-7; 0), D (7; 0)

Ponieważ liczba ta ma rozkład linii pionowej, jest to w rzeczywistości stereo zmiana linii pionowej, w której rozkład panoramy w widmie częstotliwości jest stały. Szerokość panoramy jest wprost proporcjonalna do liczby użytych warstw częstotliwości. Odpowiednie wartości panoramy pokazano w Tabeli 7.



Wykres 6. Kwadrat

3.2.7 Romb

Składa się z czterech wolnych linii lub dwóch trójkątów symetrycznych względem osi Y: ABC i przeciwnego ADC.

Obliczając odpowiednio wartości linii AB trójkąta ABC, uzyskuje się wartości linii BC, ponieważ są one symetryczne względem osi X. Całe spektrum panoramy rombu pokazanego na Wykresie 7 można znaleźć poprzez rzutowanie wartości trójkąta ABC na trójkąt ADC.

Obliczenia wartości dla linii A (-4; 7), B (0; 14) są następujące:

$$d = \sqrt{(0 - 4)^2 + (14 - 7)^2} = 8$$

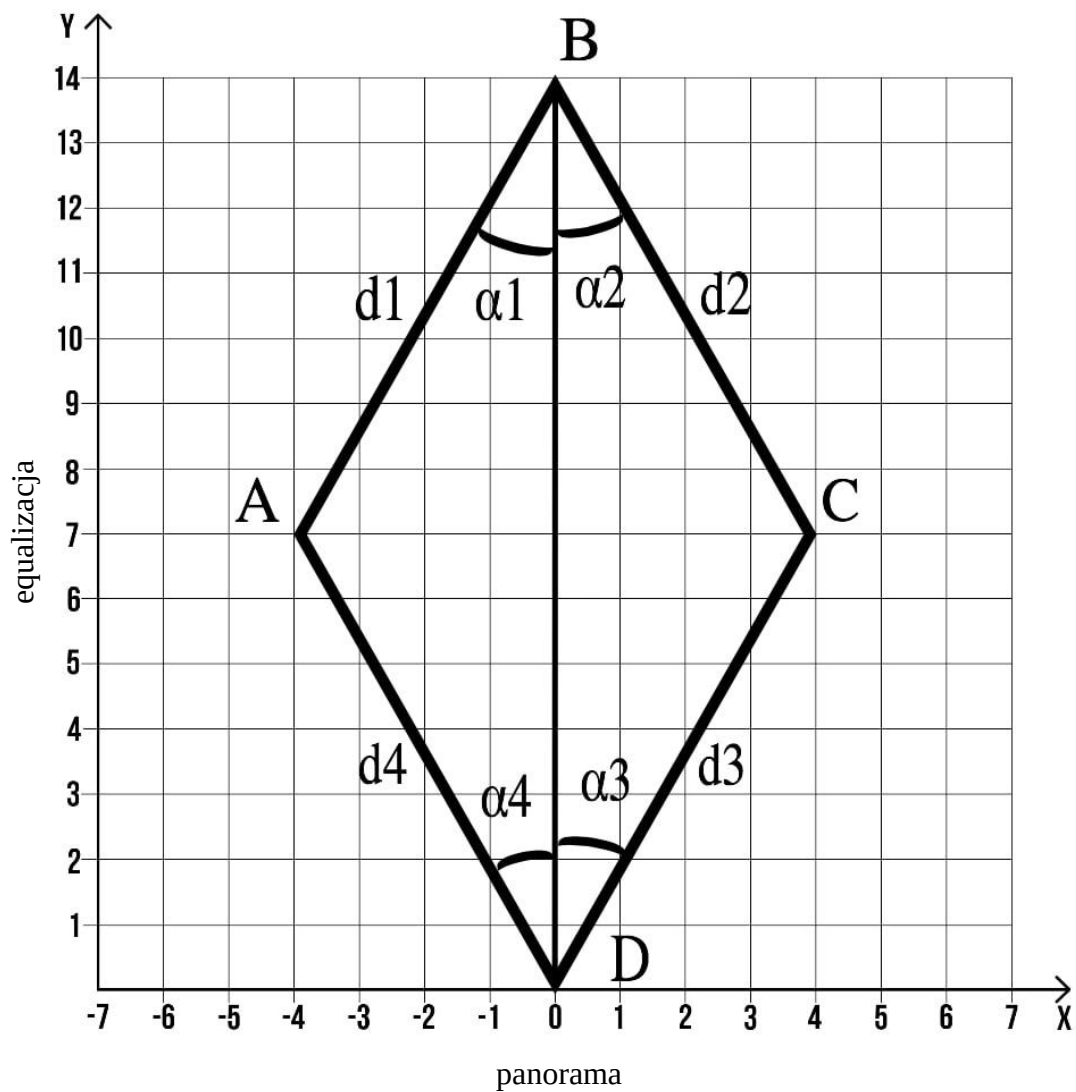
$$\cos a = \frac{7}{8} = 0,88$$

$$\sin a = \sqrt{1 - 0,77} = 0,47$$

$$\tan a = \frac{0,47}{0,88} = 0,55$$

$$x_n = 0,55 * y_n$$

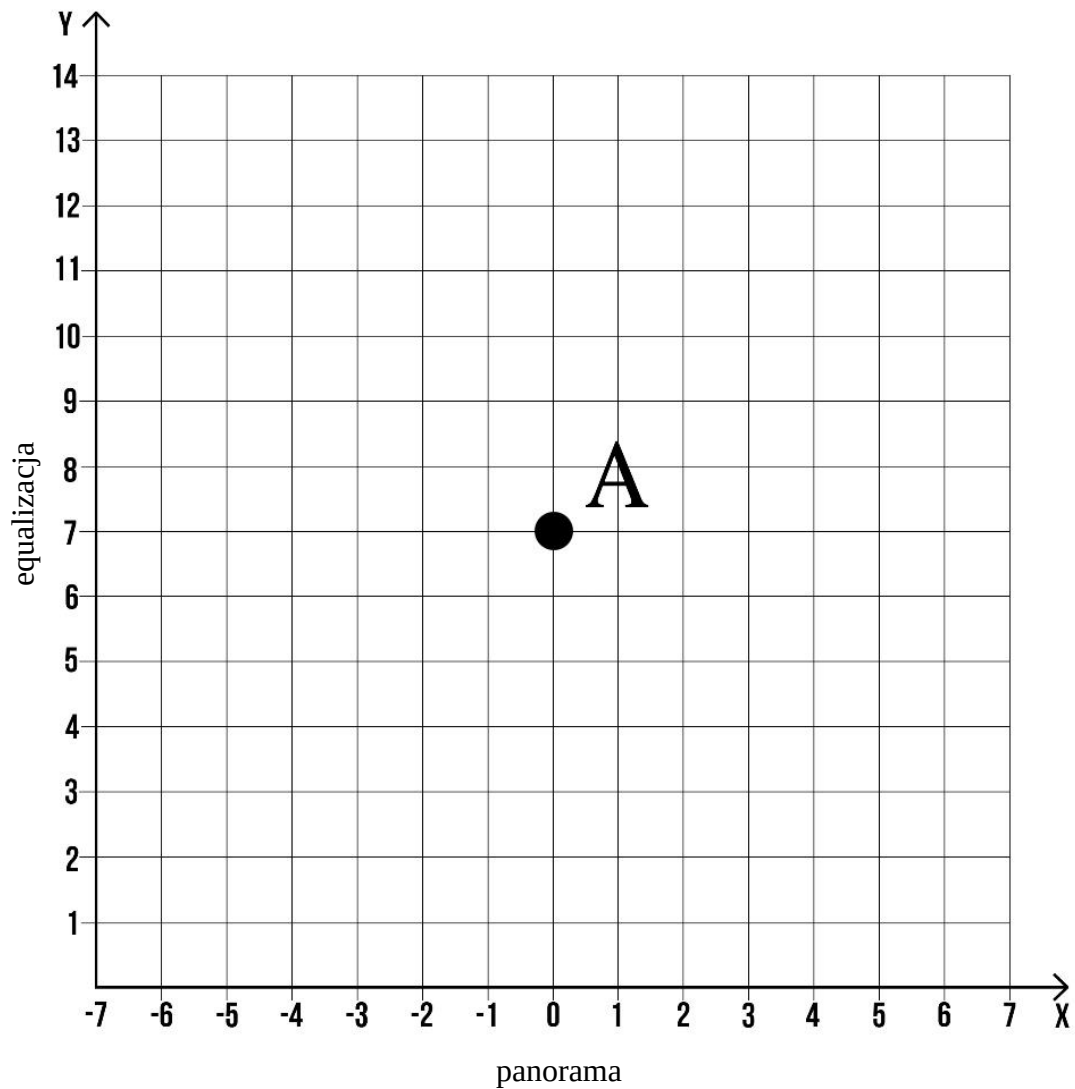
Rozdzielając uzyskane wartości w całym spektrum, otrzymujemy wartości panoramy rombu, przedstawione w Tabeli 8.



Wykres 7. Romb

3.2.8 Kropka

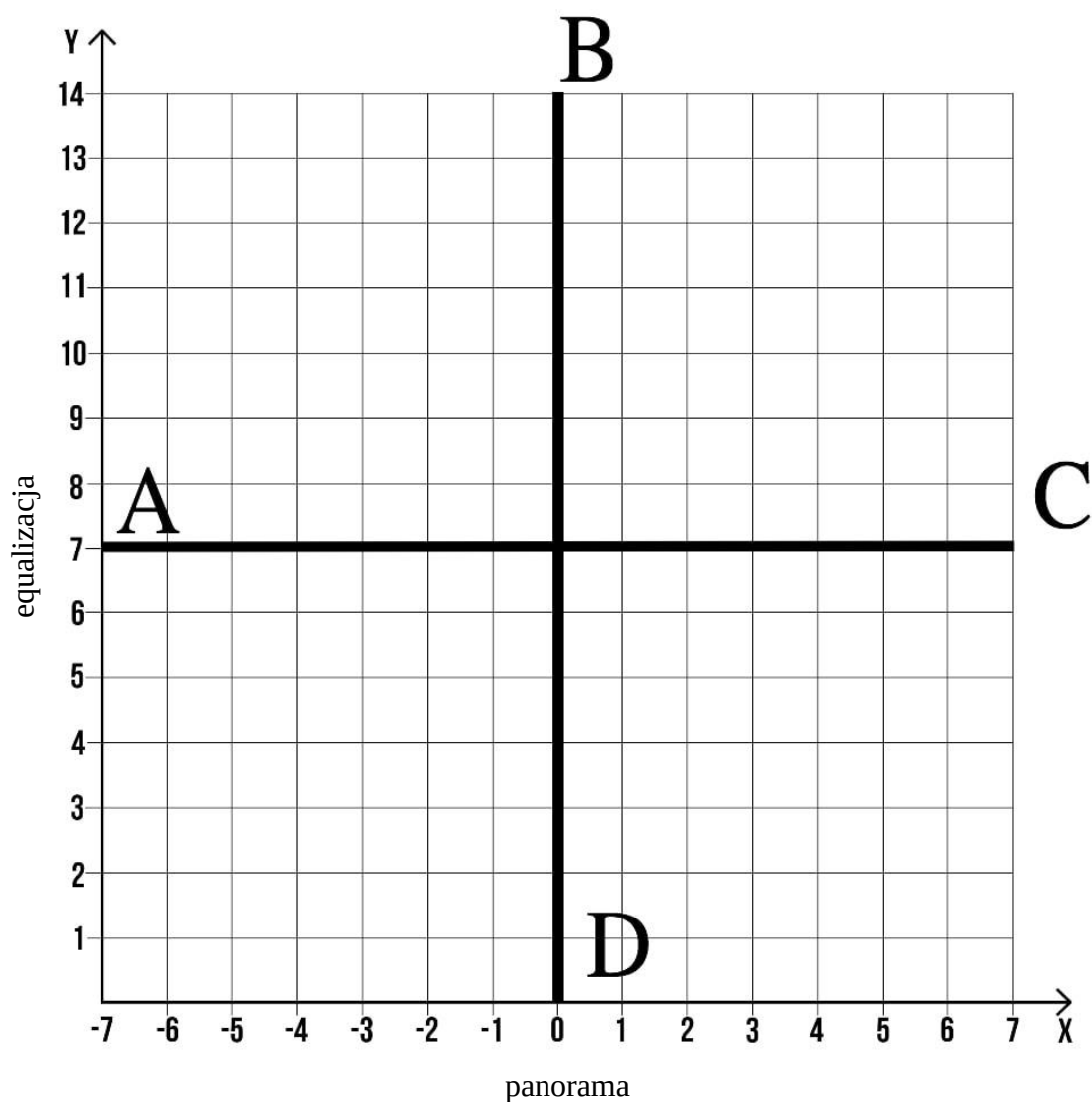
Punkt A (0; 7), przedstawiony na Wykresie 8, jest jednostkową jednostką sygnału warstwy częstotliwości. Odpowiednio, panorama wynosi 0 LR lub 0%.



Wykres 8. Kropka

3.2.9 Krzyż

Jest to kombinacja linii pionowych i poziomych i jest pokazana na Wykresie 9. Dlatego linia pionowa AC: A (-7; 7), C (7; 7) ma rozkład panoramy pokazany w Tabeli 2, a linia pozioma BD: B (0; 14)), D (0; 0), przypisuje się zgodnie z Tabelą 3.



Wykres 9. Krzyż

Wszystkie przedstawione kształty w formacie audio są dołączone do pracy.

Linia pionowa i kwadrat są odpowiednio reprezentowane jako sygnały mono i pełne stereo. Biorąc pod uwagę przesunięcia fazowe z zastosowanym wyrównaniem, które znacząco wpływają na dźwięk i odpowiednio kolor instrumentu, kształty te można wykorzystać bez częściowego podziału częstotliwości, co pozwala zachować oryginalny dźwięk, jeśli istnieje taka potrzeba.

3.3 Praca z kierunkiem

Celem plastycznego odzwierciedlenia dźwięku jest przekształcenie sztucznego pola dźwiękowego w cienie płótno. Jeżeli dźwiękiem instrumentu jest farba, jego przetwarzanie przestrzenne jest porównywalne z kierunkiem pociągnięcia pędzla artysty.

Oprócz tworzenia sztucznej przestrzeni, pogłos i opóźnienia w klasycznej pracy z miksem służą do zapewnienia przestrzeni i ruchu. W związku z tym konieczna jest kontrola takich zabiegów.

Kontrola przetwarzania przestrzennego odbywa się za pomocą automatyzacji panoramy i equalizacji. Jako, że głębokość, na którą w rzeczywistości wpływa takie przetwarzanie, jest względna, nie zostaną przedstawione dokładne wartości, a jedynie ogólne zasady pracy z automatyzacją przedstawionych procesów.

Wszystkie przykłady przeprowadzono na różowym szumie.

Poniżej znajdują się przykłady wyłącznie ruchu falowego i spiralnego, ponieważ jednocześnie stosują one wszystkie podstawowe metody kontroli przestrzeni.

Aby ustawić ruch wzdłuż osi X, stosuje się następujące techniki panoramy:

- a. Przedłużenie od centrum w obu kierunkach jest tworzone dla sygnału monofonicznego przy użyciu Filter Delay, tylko lewego i prawego kanału i odpowiadającej im automatyzacji od 0 do -50 i +50; dla sygnału stereo za pomocą *Utility* z automatyzacją wartości szerokości od 0 do 100%.
- b. Ruch wzdłuż danej ścieżki spiralnej jest ustalany przez automatyzację panoramy za pomocą *Utility*.

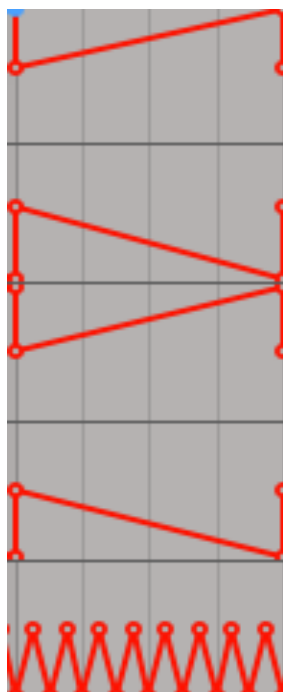
Aby ustawić ruch wzdłuż osi Y, stosuje się następujące techniki wyrównywania:

- a. Ruch dźwięku od środka do górnej i dolnej krawędzi przestrzeni jest tworzony przez płynne cięcie widma częstotliwości odpowiednio od 1000 Hz do 20 000 Hz i 20 Hz, za pomocą automatyzacji *Freq* na filtrach górnoprzepustowych i dolnoprzepustowych w narzędziu *Auto Filter* z *Ableton Live*.
- b. Ruch spiralny jest tworzony przez ograniczenie zakresu częstotliwości do wymaganej grubości za pomocą filtrów górnoprzepustowych i dolnoprzepustowych w *EQ Eight* firmy *Ableton Live*, a następnie automatyzacji wartości częstotliwości dla każdego z nich. W przypadku pogłosu linia automatyzacji odpowiada panoramie. Aby opóźnić zakres częstotliwości przesuwa się zgodnie z zadaniem autora, aby podnieść lub obniżyć dźwięk.

3.3.1 Pogłos

- a. Fala

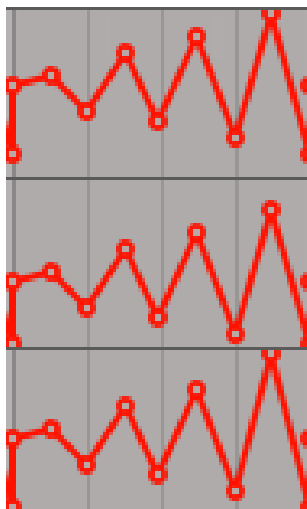
Rysunek 1 pokazuje formy automatyzacji dla equalizacji, panoramy i głośności pogłosu. Pierwszy i drugi wykres odpowiadają za ruch filtrów, trzeci i czwarty za rozszerzenie panoramy za pomocą efektu Haas, a piąty pokazuje ruch głośności.



Rysunek 1. Formy automatyzacji dla equalizacji, panoramy i głośności pogłosu.

b. Spirala

Rysunek 2 pokazuje formy automatyzacji equalizacji i panoramy do ustawiania spiralnego ruchu pogłosu. Gdy pierwsza i druga grafika odpowiadają za ruch filtrów, trzecia za ruch panoramy zakresu częstotliwości.

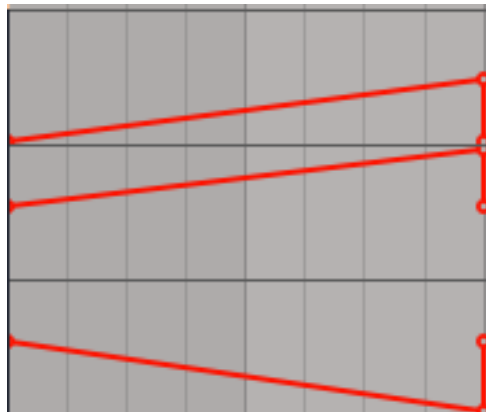


Rysunek 2. Formy automatyzacji dla equalizacji i pogłosu panoramicznego.

3.3.2 Opóźnienie

a. Fala

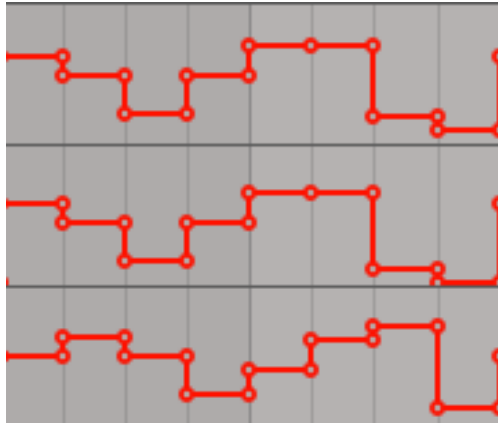
Rysunek 3 pokazuje formy automatyzacji equalizacji i panoramę opóźnienia z wykorzystaniem efektu Haasa. Gdzie pierwsza odpowiada za rozszerzenie panoramy, a druga i trzecia grafika za ruch filtrów.



Rysunek 3. Formy automatyzacji dla equalizacji i opóźnienia panoramy.

b. Spirala

Rysunek 4 pokazuje formy automatyzacji equalizacji i panoramę opóźnienia. Tam, gdzie pierwszy i drugi wykres odpowiadają za ruch filtrów, tworząc niezbędną warstwę częstotliwości, trzeci za ruch panoramy warstwy częstotliwości.



Rysunek 4. Formy automatyzacji dla equalizacji i opóźnienia panoramy.

Wszystkie przedstawione ruchy przetwarzania przestrzennego w formacie audio są dołączone do pracy.

Powyższe techniki są podstawą do stworzenia nieograniczonej liczby supematystycznych kompozycji z dźwiękiem. Paleta dźwięku jest nieskończona ponieważ dźwięk zawsze ma przeważającą liczbę tonów z otaczającymi go alikwotami.

Skojarzone lub uzasadnione kształtowanie każdego używanego instrumentu, a następnie jego kontrola, otwierają możliwości miksowania teatralnego - tworząc scenariusz działań dźwiękowych, których kształty można zaakceptować na podstawie doświadczeń pokoleń lub myśli autora. Podobny scenariusz to manifest sztucznego utworu muzycznego.

Rozdział IV. Przykład plastycznego odzwierciedlenia dźwięku

Plik audio z kompozycją znajduje się w załączniku do utworu o nazwie *ROTHERAVE feat. Tonya Vinogradova - He mozy doзvonit'sya*

Utwór podzielony jest na siedem części: cztery z wokalem i trzy instrumentalne. Każda część instrumentalna jest zbiorową muzyczną interpretacją tekstu wypowiedzianego przez narratorkę. Ponieważ wypowiedź kobiety jest główną częścią i znaczeniem całego utworu, muzyka podczas wywiadu pomaga emocjonalnie zrealizować podtekst, ale nie skupia się na sobie. Ze względu na fakt, że sam tekst opowiada konkretną historię w działaniach i wydarzeniach, muzyka nie musi tworzyć dokładnej geometrii, ponieważ jest obecna w samej narracji. Dlatego też techniki plastycznego odzwierciedlenia dźwięku są stosowane tylko do instrumentalnych części utworu. Poniżej znajduje się tekst i wizualne przedstawienie jego muzycznej interpretacji wraz z opisem dostarczonych obrazów.

4.1 Scenariusz utworu

Część 1

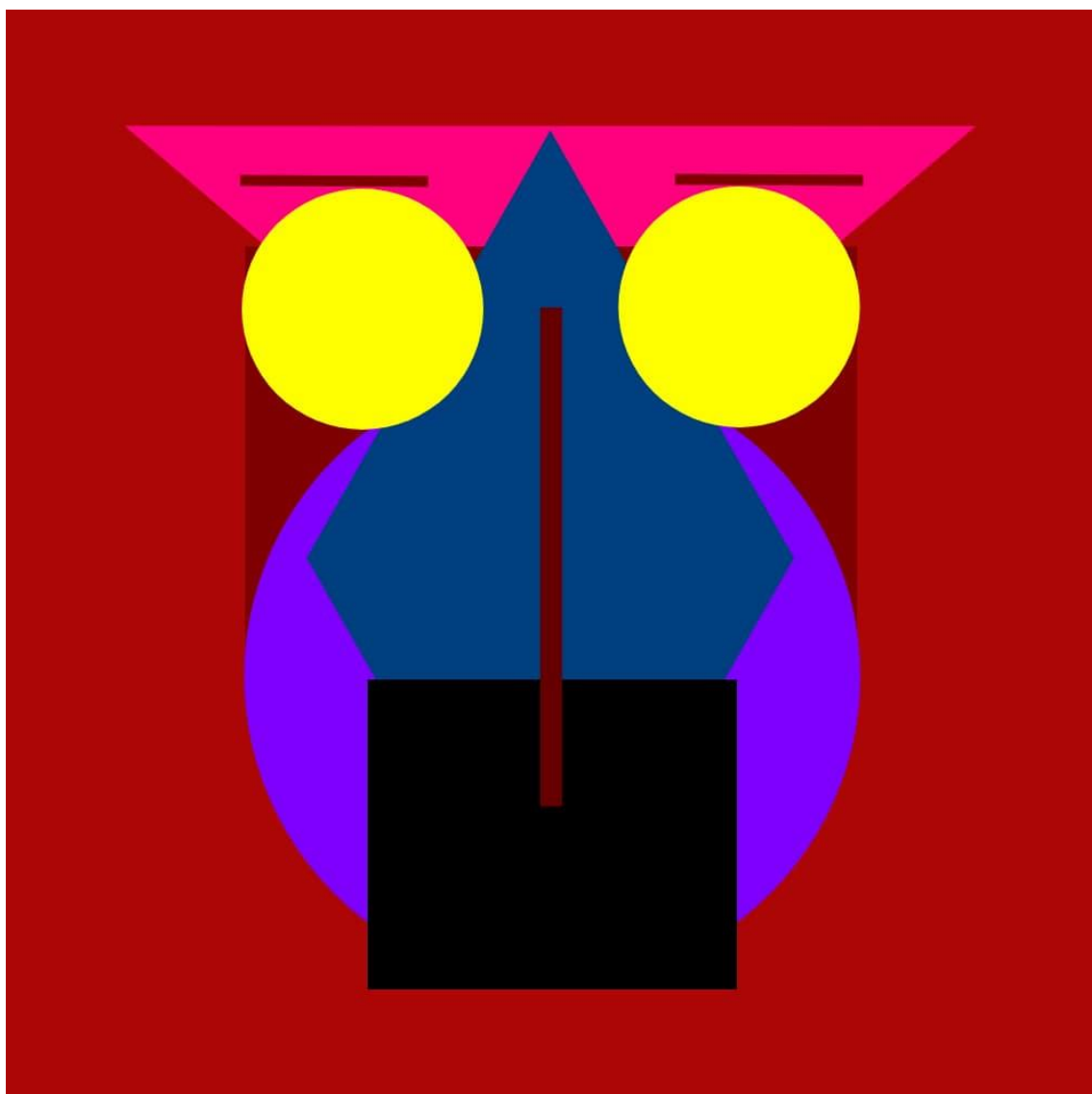
Utopia i romans, które pokazywane były na przykład w filmach. I wydawało mi się, że są prawdopodobnie tacy fajni, prawdopodobnie wszyscy tacy ze zmienioną świadomością, niektórzy inni. Ja też chcę być inna.

Prawdopodobnie dlatego spróbowałam narkotyki. Z tego powodu. Raczej wiesz, być bliżej fajnego towarzystwa.

Niektóre rzeczy zaczęły przylegać do mnie w wyniku zmiany świadomości i zmiany w moim zachowaniu oraz w całym otaczającym świecie. Moje najbliższe doświadczenie i najdłuższe doświadczenie dotyczyło meta.

Używałam meta przez dłuższy czas tylko dlatego, że nie mogłam spać, mogłam imprezować, mogłam słuchać świata w inny sposób, słyszeć, jak powstają dźwięki, jak jeden punkt przekształca się w wielki utwór. Chociaż kiedy byłam w trzeźwym stanie, widziałam, jak śmiesznie to było, ale w tym momencie wszystko wydawało mi się na szczycie.

A najbardziej obrzydliwe było to, że jak przestaniesz go używać, to następnego ranka po prostu budzisz się i myślisz: w jakim jesteś dołu i jak złe jest wszystko, ale wczoraj wszystko wydawało się takie dobre. I znowu rzucasz bombę do wody, pijesz wodę, i twój świat znów staje się trochę jaśniejszy, trochę, jakby powiedzieć, bardziej twój.



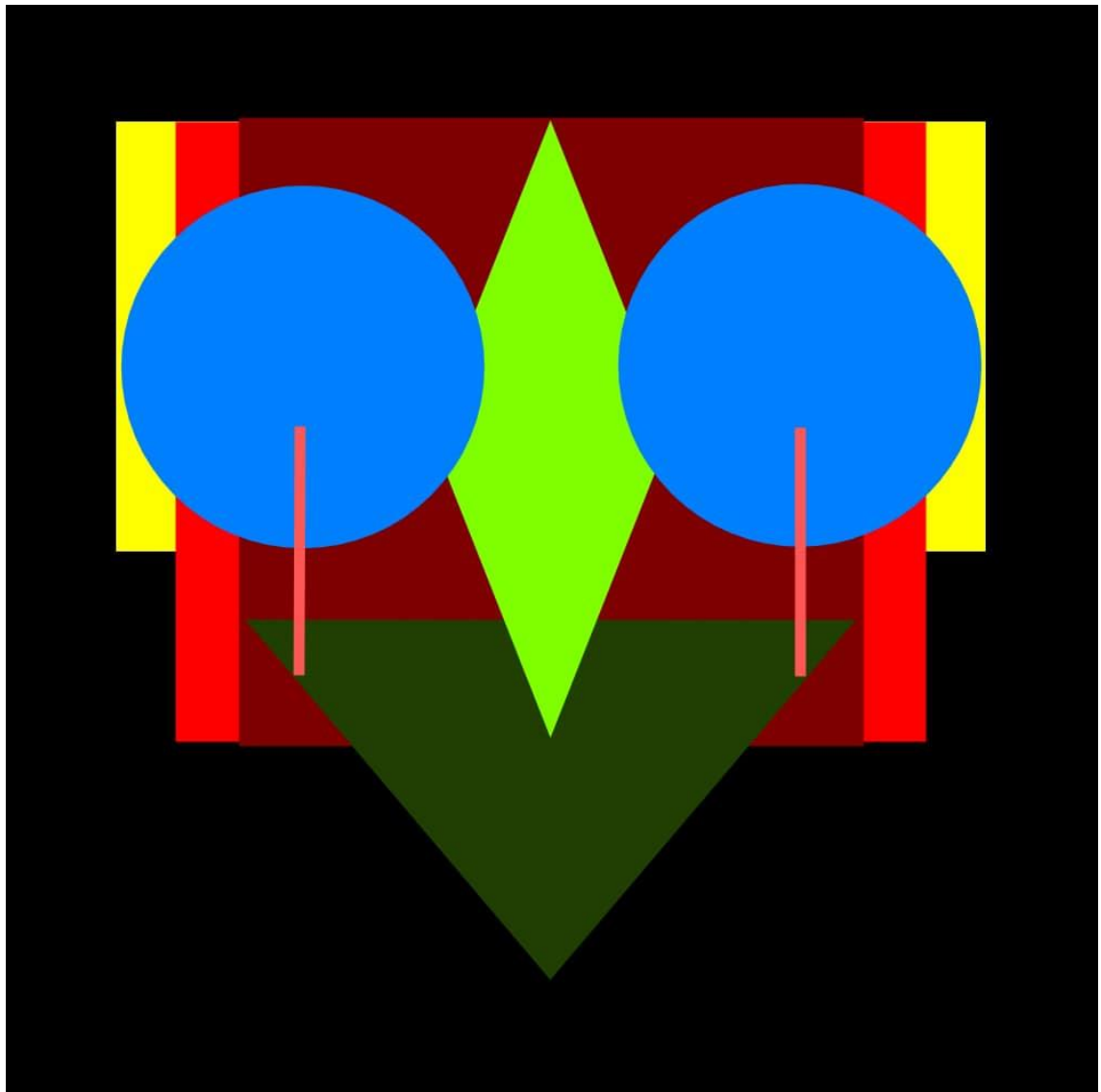
Obraz 1. Marsz jednego człowieka oparty na ciemności zatrucia narkotykami. Używając ich, syntetyczna energia życiowa zapisuje swoją prawdę w głowie. Żeńska natura (romb) uciekła w świat różowych fantazji (górny trójkąt), zastępując prawdziwe życie obrazami z filmów. Oczy (żółte koła), znajdujące się na granicy wewnętrznego horyzontu (kwadrat górny), przeszywająco przenikają wewnętrzne światło, które wciąż pozostaje na tle duszy, stopniowo odchodzącej do podziemi (linia pozioma), poddanej nowo powstałej, zamkniętej w ciemności, natychmiastowej harmonii (dolny kwadrat).

Część 2

Jednego z moich porannych post-meto momentów. Moja koleżanka. Przeszła przeze mnie. Leżałam w pobliżu grzejnika, ponieważ byłam bardzo zmarznięta i bardzo było mi źle. Przeszła przeze mnie, a ja powiedziałem jej: słuchaj, proszę pomóż mi, czuję się tak źle, nie chcę już więcej.

Powiedziała mi: zasługujesz na to. I wyszła. Zawsze mówiła mi, że nie powinnam się angażować w żadne narkotyki. Rzeczywiście, już w tym momencie, po przeprowadzce i zaangażowaniu się w narkotyki, widziałam i słyszałam, jak cierpi na tym mój chłopak. Wszystko to przeżywałam razem z nim. To nie była po prostu katastrofa, to było ... Nie będę przeklinać. Oczywiście, położyłam kres, w momencie kiedy widziałam jak on używa, kiedy widziałam wszystko, co się z nim dzieje, i widziałam całe to piekło.

Wiesz, kiedy wsiadasz do samochodu i mówisz do kierowcy: jedźmy szybciej, muszę pilnie dostać się do punktu X. I jadę z dużą prędkością, ponieważ dostaję SMS „Mam przedawkowanie”.

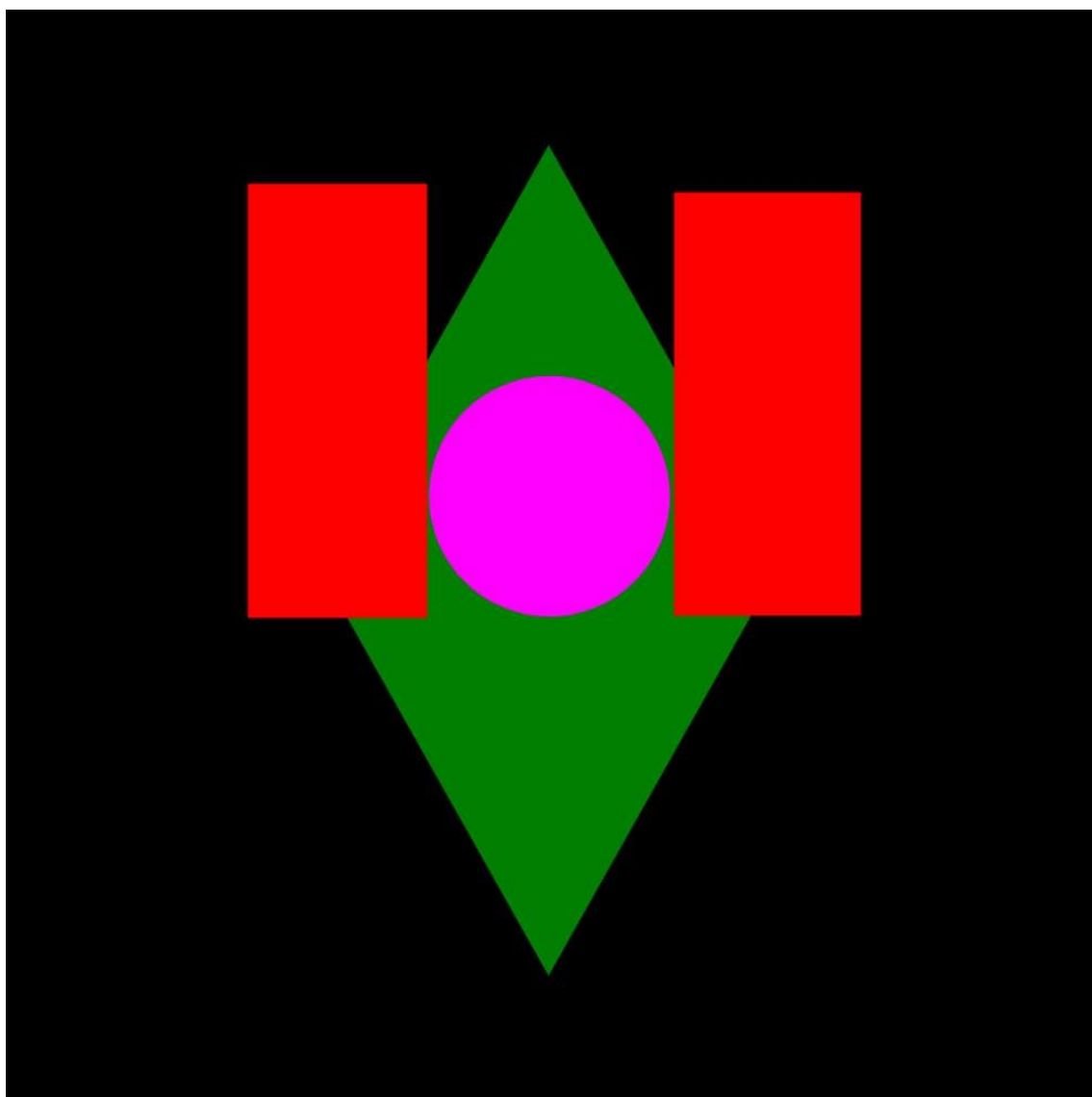


Obraz 2. Otaczająca ciemność jest wynikiem postawienia żeńskiego początku (romb) jako fundamentu duszy (dolny trójkąt). Zmęczone zimne oczy (koła) dają ostatnie krople różowego świata (linii pionowe), wcześniej utworzonego przez marzenia. Wszechświat zawiesza się (kwadrat). I tylko czyste intencje miłości świecą na krawędziach tej rzeczywistości (żółty prostokąt).

Część 3

I przybywam do tego miejsca, a kierowca mówi do mnie: słuchaj, rozumiesz, że jesteś zaręczona ze skazanym, z narkotyków nie dostać człowieka. Mówię mu: nie, to wszystko bzdury, wyciągnę przecież mogę, przecież jestem najlepsza.

Przychodzę i widzę, jak człowiek się trzęsie, jak ten pot spływa mu po twarzy. Widzisz, że nie może powiedzieć ani słowa, jego ręce stają się niebieskie, a jego twarz jest w jakimś piekle. Próbuję go uspokoić ale wiesz, głaskając po twarzy, nie uratujesz osoby przed przedawkowaniem, nie uratujesz osoby przed piekłem, w którym ona żyje. Nie uratujesz go w żaden sposób. Ty po prostu słyszysz, jak ci mówią: strzykawka znajduje się na krawędzi drzwi. I bierzesz to, i podajesz dawkę osobie - to jest to piip.



Obraz 3. Wieczny płomień (koło) w zagubionej duszy (romb), zamrożonej w intencji miłości (prostokąty).

Epilog

Musisz tylko zrozumieć: narkotyki równają się śmierć. Żaden inny sposób. Jeśli jesteś dzieckiem imprezy. Spotykasz się, bierzesz ekstazę, wszystko jest fajne, wydaje ci się, że zawsze tak będzie. Ale jeśli się trochę potkniesz, nie zainteresuj się tym szybko, ale wpuść trochę w swoje życie, to jest otchłań. To wszystko. To jest koniec. Niedawno mieliśmy imprezę. Wszyscy się fajnie bawili. I rave został zamknięty, ponieważ chłopak umarł. Rok temu mój przyjaciel zmarł. Tak, imprezował, po prostu za dużo koksu. To wszystko i ... nic.

Nie ma mowy. Jeśli zażywasz narkotyki, doprowadzi to, w większości, do HIV, doprowadzi do samobójstwa. Cały ten bukiet przyjął mój bliski człowiek. I to wszystko. I oczywiście, gdy zrozumiesz, że nie możesz się wydostać, tylko samobójstwo.

Być zajęтым. Wszystko. Wszystkie porady.

4.2 Ideologiczna koncepcja produkcji dźwięku

Część 1. Miękko unosząca się i stopniowo rozwijająca się muzyka podkreśla emocjonalny upadek powstałej sytuacji. Opóźnienie przyjmuje kształt spirali, wyraża tym samym cykliczne powtarzanie opisanego stanu, prowadząc do instrumentalnej odpowiedzi.

Część instrumentalna jest twardo ukształtowana. Każdy element jest kontrolowany, pokazując kontrolę człowieka nad jego życiem, gdy sama natura stopniowo opuszcza moc tej osoby.

Część 2. Ostrość przejścia do tej części pokazuje nieoczekiwany powrót do ludzkiej rzeczywistości po zatruciu narkotykami. Muzyka staje się mniej konkretna, podobnie jak otaczający narratorkę świat. Ona boli tylko i jęczy, stopniowo tracąc jasność. Płynnie wchodzące niskie partie i rozwijający się bas, też nie mają konkretów. Rozwijając się, by zachować całkowitą ciszę, wykazują poczucie adrenaliny w obecnej sytuacji. Wszystko znika, gdy nadchodzą wieści o przedawkowaniu. Trzaski ujawniają zasłonę w oczach.

W odpowiedzi część instrumentalna jest utrzymywana pod kontrolą dokładnych form, demonstrując kontrolę dziewczyny nad sytuacją, ale jednocześnie silną utratę siły z powodu tego, co się dzieje. Obraz pokazuje silne zmiany osoby, poprzednio widzącej życie w zupełnie przeciwnych tonach.

Część 3. Historia rozwija się we własnym upadku. Przejście do niskich tonów nie ma już tendencji do zwiększania, pokazując statyczność i słabość zaistniałej sytuacji. Niepożądane wycofanie się w walce z życiem i śmiercią przejawia się w przejściu do instrumentalnej odpowiedzi. Muzyka w nim zachowuje tylko trzy główne formy, kiedy inne części utworu nie są w tej chwili

kontrolowane. To pokazuje utratę kontroli i świata. Podzielony na pół i wydłużony kwadrat obrazuje utratę równowagi, która już dąży w dół, wspieraną przez wszystkie widoczne siły.

Epilog. Wszystko skończone. Pozostały tylko wnioski. Muzyka podąża za słowem. Bez tempa, tylko prezentacja sytuacji. Zatrzymując się, podkreśla ostatnią wiadomość narratorki.

Głos przez cały utwór prowadzi pogłos falowy, który wyraża kropli niezbędnych soków, stopniowo opuszczających osobę.

4.3 Użyte elementy techniczne

Poniżej opisane są główne elementy miksu i sposób ich tworzenia dla każdej partii instrumentalnej. Wszystkie formy obliczane są zgodnie z technikami konstrukcyjnymi przedstawionymi w Rozdziale 3.

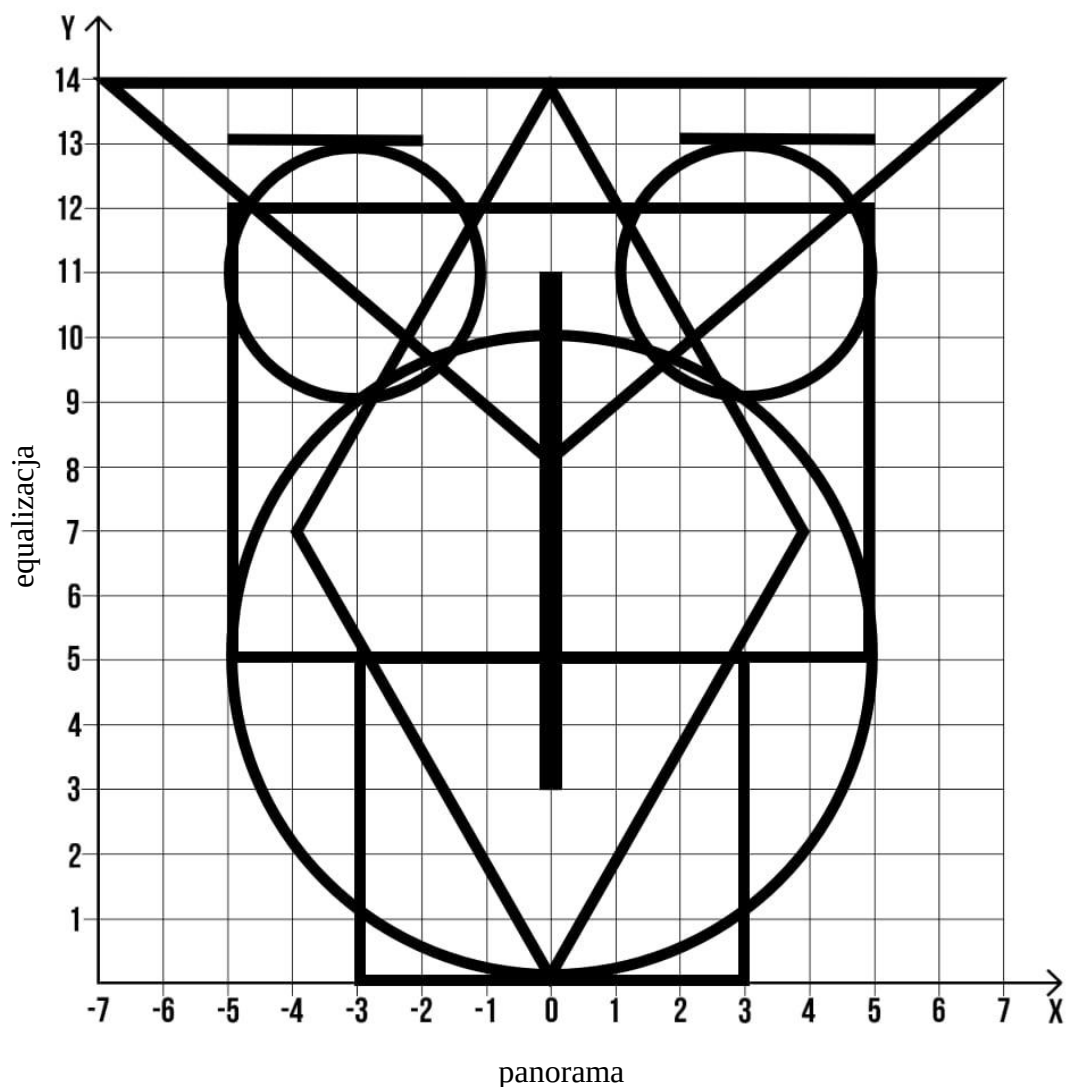
Część 1.

Instrumenty wchodzą w formy używane przez ostrą automatyzację przetwarzania stereo, które jest stosowane na: werblach, blachach, orkiestrowej perkusji, basach, skrzypcach, gitarach.

Elementy miksu:

- a. Bas tworzy niższy twardy kwadrat zbudowany z opóźnieniem 47,8 ms.
- b. Drugi i trzeci bas tworzą dolne koło formy twardej, zbudowanej z opóźnieniem 47, 8 ms.
- c. Skrzypce tworzą twardy romb z opóźnieniem 47,8 ms.
- d. Instrumenty perkusyjne tworzą twardy kwadrat z opóźnieniem 40 ms.
- e. Werble są przedstawione w formie linii pionowej.
- f. Blachy są w linii poziomej, przedłużonej przez efekt Haasa z opóźnieniem 20 ms i zwężonej do 70% panoramy.
- g. Chór i syntezator tworzą twardy trójkąt z opóźnieniem 47, 8 ms.
- h. Prawa gitara jest w twardym kształcie koła z opóźnieniem 47, 8 ms.
- i. Lewa gitara w kręgu twardej formy z opóźnieniem 47, 8 ms.

Graficzna reprezentacja pierwszego instrumentalnego na Wykresie 10. Podaje położenie częstotliwości używanych dla każdego kształtu.



Wykres 10. Graficzne przedstawienie pierwszej części instrumentalnej.

Część 2.

Instrumenty wprowadza się w formy używane za pomocą ostrej automatyzacji włączania przetwarzania stereo, która jest stosowana w: stopie, werblu, blachach, basie, gitarach, wokalu.

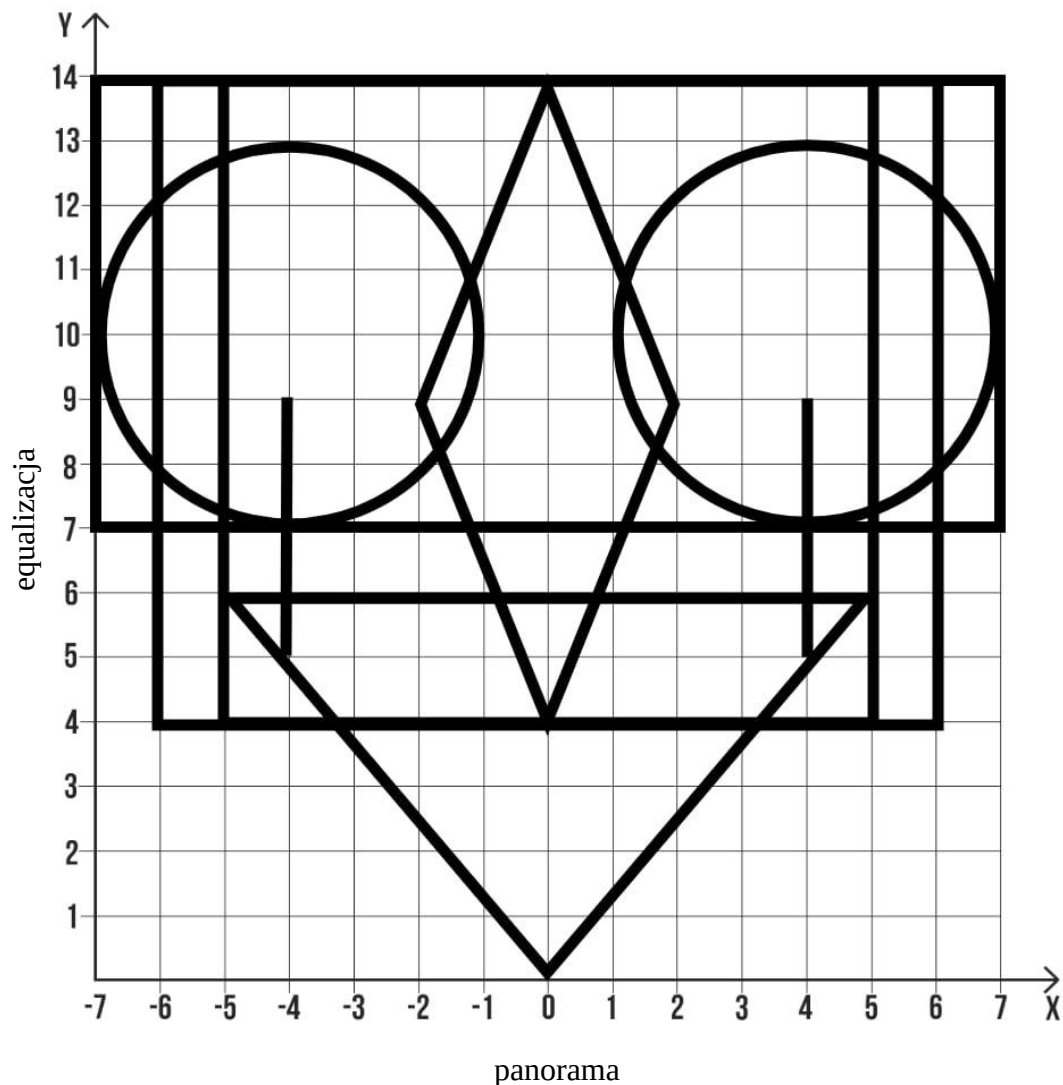
Elementy miksu:

- a. Bas tworzy twardy trójkąt z opóźnieniami 47,8 ms.
- b. Werble tworzą twardy kwadrat z opóźnieniami 40 ms.
- c. Blachy tworzą twardy kwadrat z opóźnieniami 71 ms.
- d. Gitara tworzy twardy kwadrat z opóźnieniem 40 ms.
- e. Wokal tworzy prawy twardy krąg z opóźnieniem 47,8 ms.
- f. Lewa gitara tworzy koło z opóźnieniami 47,8 ms.
- g. Druga lewa gitara tworzy linię mono.

h. Prawa gitara tworzy linię mono.

i. Głosy w tle tworzą twardy kwadrat z wykorzystaniem opóźnień 32,2 ms i 24,4 ms.

Graficzna reprezentacja pierwszego instrumentalnego na Wykresie 11. Podaje położenie częstotliwości używanych dla każdego kształtu.



Wykres 11. Graficzne przedstawienie drugiej części instrumentalnej.

Część 3

Wprowadzanie instrumentów do używanych form odbywa się poprzez ostrą automatyzację włączenia przetwarzania stereo, które jest wykorzystywane na: basie, gitarze i syntezatorach.

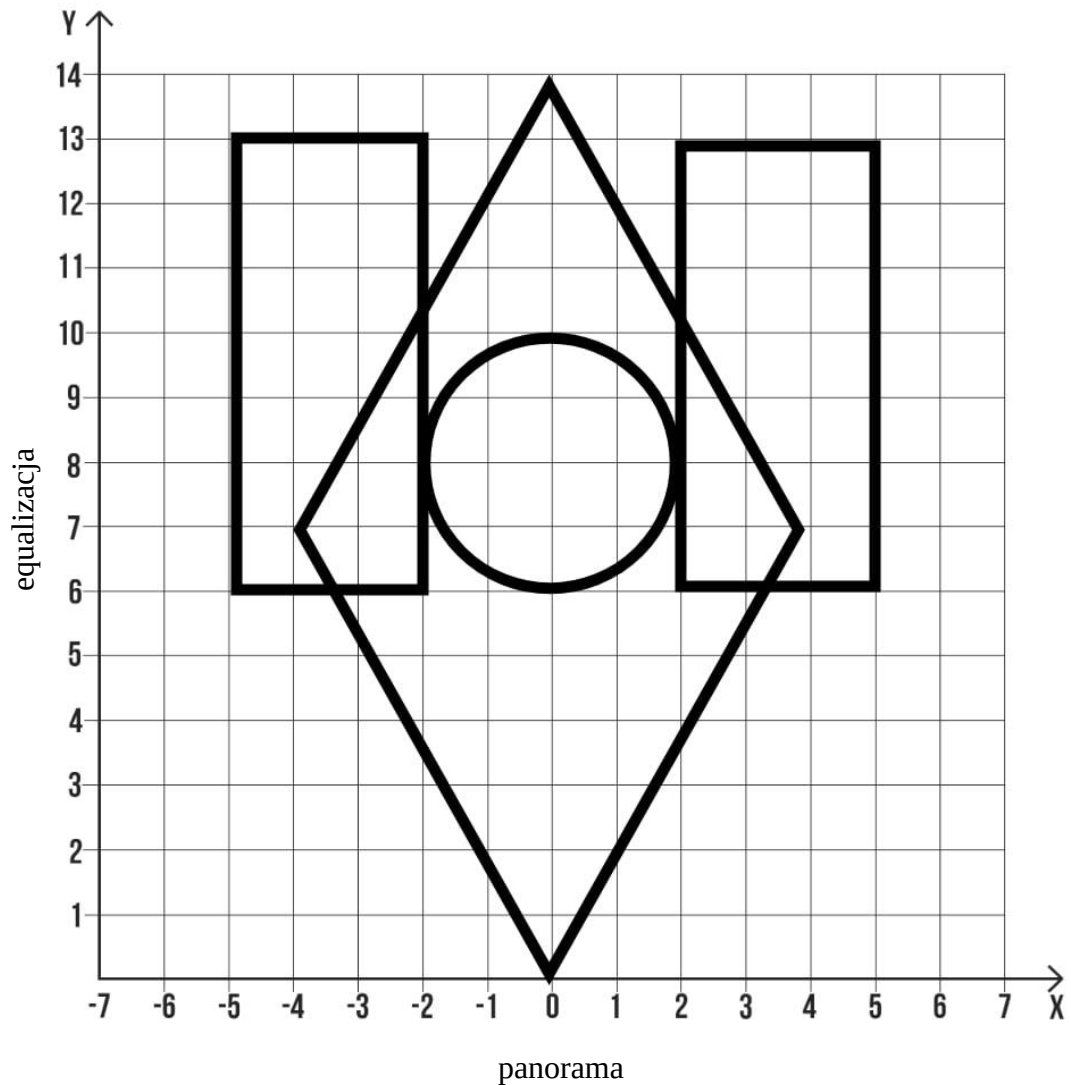
Elementy miksu:

a. Bas tworzy twardy romb z opóźnieniem 32,2 ms.

b. Lewy syntezator tworzy twardy prostokąt z opóźnieniem 71 ms.

- c. Prawy syntezator tworzy twardy prostokąt z opóźnieniem 79 ms.
- d. Gitara tworzy twarde koło z opóźnieniami 24,4 ms.

Graficzna reprezentacja pierwszego instrumentalnego na rycinie 4.3.3. Podaje położenie częstotliwości używanych dla każdego kształtu.



Wykres 12. Graficzne przedstawienie trzeciej części instrumentalnej.

Zakończenie

Sztuka jest sposobem przekazywania zgromadzonego doświadczenia jako, że doznania poprzednich pokoleń są chronione przez osiągnięcia kulturalne. Im pełniej zaprezentowana jest sztuka, tym większa możliwość ukazania odbiorcy świata, który otaczał wcześniejsze pokolenia.

Opierając się na rozumieniu kreatywności jako refleksji człowieka na temat środowiska, odrzucenie kopiowania natury sprzyja uporządkowanemu, a zatem kompetentnemu i dokładniejszemu przekazywaniu myśli. To z kolei pozwala zebrać pełny obraz rzeczywistości otaczającej autora.

Stosując zasady miksowania zaprezentowane w pracy, kompozytor zmienia strukturę dźwięku, ustalając w ten sposób indywidualność dla każdego z jego ruchów, przyczyniając się do poszerzenia granic percepcji dzieła muzycznego. Podstawową różnicą między klasycznym miksowaniem a plastycznym odzwierciedleniem dźwięku jest potrzeba scenariusza ukazującego świadomość prezentowanego materiału. Wraz z postrzeganiem miksu jako malarskiego płótna, scenariusz umożliwia stworzenie suprematystycznej produkcji teatralnej wewnątrz wykorzystywanego pola dźwiękowego, tym samym szeroko ujawniając intencję autora.

Wynika z tego, że świadomość sztuczności przestrzeni dźwiękowej słyszanej przez współczesnego człowieka bezpośrednio przyczynia się do rozwoju kultury dźwiękowej, a zatem i całej kultury.

Świadome dzieło jest rzecznikiem myśli, a jego głośność może przebić się przez ścianę komory psychologicznej, złożonej z cegieł ograniczeń i standardów. Po rozbiciu ściany osoba dochodzi do wolności. Osobowość tworzy historię

Bibliografia

1. K. Malewicz, *От кубизма и футуризма к супрематизму*, trzecia edycja, Moskwa 1916.
2. E. Baranow, *С дерева в пещеру: как жили и чем занимались предки людей*, „DTF” 2019, <https://dtf.ru/life/64021-s-dereva-v-peshcheru-kak-zhili-i-chem-zanimalis-predki-lyudey> (06.02.2020).
3. L. Gavrilova, *История западноевропейской музыки. Ч. 1: Античность, Средневековье, Возрождение*, KGAMiT, Krasnojarsk 2008.
4. *Доисторическая музыка*, „Letopis”, http://www.letopis.info/themes/music/doistoricheskaja_muzyka.html (06.02.2020).
5. *История и виды музыкальных инструментов*, „Letopis”, http://www.letopis.info/themes/music/istorija_i_vidiy_muzykalnyh_instrumentov.html (06.02.2020).
6. Strona internetowa Tomsk Regional State Philharmonic, *Происхождение музыки*, <http://philharmonic.tomsk.ru/blog/178-2011-07-31-02-29-13> (06.02.2020).
7. S. Lebediew, P. Trubinov, *Нотация*, „Historia świata”, <https://w.histrf.ru/articles/article/show/notatsia> (06.02.2020).
8. I. Pietrow, *История звукозаписи: от механики к цифре*, 2015, <https://www.iphones.ru/iNotes/431820> (06.02.2020).
9. V. Jurowski, *Краткая история оркестра, от древнейших времен до Бетховена. Инструментарий, строй, нотация*, „Arzamas”, 2016, <https://arzamas.academy/mag/216-orchestra> (06.02.2020).
10. L. Russolo, *Искусство шумов*, 1913.
11. *Пифагорейская теория музыки*, „Symbolika starożytnych kultur”, <http://www.symbolizm.ru/index.php/sound/258-pithagormusic> (06.02.2020).
12. *Знакомство с электронной музыкой*, „Barr films” 1970-1983, https://www.youtube.com/watch?v=VBhU2iwbN6M&feature=emb_logo (06.02.2020).
13. *История даба*, „Videograma” 2007, https://www.youtube.com/watch?v=1QLOfGKMyno&feature=emb_logo
14. *Материя и форма (Аристотель)*, <http://eurasialand.ru/txt/gusev/20.htm> (06.02.2020).
15. D. Novikov, *Сакральная геометрия: влияния формы на человека и пространство (Часть I)*, „Aum.news” 2017, <https://www.aum.news/nauka/4309-sakral-naya-geometriya-vliyanie-formy-na-cheloveka-i-prostranstvo-chast-1> (06.02.2020).
16. A. Czerkasowa, *Волишебная геометрия: что означают символы геометрических фигур?*, „100 światów” 2016, http://100mir.ru/talismany-i-simvoly/article_post/volshebnaya-geometriya-chto-oznachayut-simvoly-geometricheskikh-figur (06.02.2020).
17. N. Kireeva, *Разработка бренд-бука. Символика геометрических фигур и идеограмм*, ТРiНОМ, Iżewsk 2011, https://studopedia.ru/4_154829_simvolika-geometricheskikh-figur-i-ideogramm.html (06.02.2020).
18. *Тема 7: Семантика архитектурной формы*, „Studopedia” 2014, https://studopedia.su/7_30141_simvolika-linii-form-figur.html (06.02.2020).
19. K. Malewicz, *Форма, цвет и ощущение*, 1928, [https://ru.wikisource.org/wiki/Форма,_цвет_и_ощущение_\(Малевич\)](https://ru.wikisource.org/wiki/Форма,_цвет_и_ощущение_(Малевич)).
20. B. Owiński, *The Mixing Engineer's Handbook*, третье издание, Cengage Learning PTR 2013.
21. D. Gibbson, *The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering, and Production*, druga edycja, Artistpro, 2005.
22. B. Katz, *The Secret of the Mastering Engineer*, Tc electronic, 2002.

Tabelki

Tabela 1. Stosunek częstotliwości i panoramy do współrzędnych osi.

Częstotliwość Hz	Oś Y	Panorama LR	Oś X	Panorama %	Oś X
20=31	0	-49	-7	98	-7
50.2	1	-42	-6	84	-6
79.6	2	-35	-5	70	-5
126	3	-28	-4	56	-4
200	4	-21	-3	42	-3
317	5	-14	-2	28	-2
502	6	-7	-1	14	-1
796	7	0	0	0	0
1.26K	8	7	1	14	1
2.00K	9	14	2	28	2
3.17K	10	21	3	42	3
5.02K	11	28	4	56	4
7.96K	12	35	5	70	5
12.6K	13	42	6	84	6
20.0K	14	49	7	98	7

Tabela 2. Linia pionowa

Oś Y	Oś X	Panorama LR
0	0	0
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0

Tabela 3. Linia pozioma.

Oś Y	Oś X	Panorama LR
7	-7	-49
7	-6	-42
7	-5	-35
7	-4	-28
7	-3	-21
7	-2	-14
7	-1	-7
7	0	0
7	1	7
7	2	14
7	3	21
7	4	28
7	5	35
7	6	42
7	7	49

Tabela 4. Algebraiczne obliczenia linii, wartość współrzędnych, panoramy.

y_n	x_n	Oś Y	Oś X	Panorama LR
0	0	0	-7	-49
1	1	1	-6	-42
2	2	2	-5	-35
3	3	3	-4	-28
4	4	4	-3	-21
5	5	5	-2	-14
6	6	6	-1	-7
7	7	7	0	0
8	8	8	1	7
9	9	9	2	14
10	10	10	3	21
11	11	11	4	28
12	12	12	5	35
13	13	13	6	42
14	14	14	7	49

Tabela 5. Wartość panoramy dla koła.

Oś Y	Oś X	Panorama LR	Panorama %
0	0	0	0
1	$\pm 3,6$	± 25	50
2	$\pm 4,9$	± 34	68
3	$\pm 5,8$	± 41	82
4	$\pm 6,3$	± 44	88
5	$\pm 6,7$	± 47	94
6	$\pm 6,9$	± 48	96
7	± 7	± 49	98
8	$\pm 6,9$	± 48	96
9	$\pm 6,7$	± 47	94
10	$\pm 6,3$	± 44	88
11	$\pm 5,8$	± 41	82
12	$\pm 4,9$	± 34	68
13	$\pm 3,6$	± 25	50
14	0	0	0

Tabela 6. Dokładne wartości panoramy dla trójkąta.

Oś Y	Oś X	Panorama LR	Panorama %
0	± 7	± 49	98
1	$\pm 6,5$	± 46	92
2	± 6	± 42	84
3	$\pm 5,5$	± 39	78
4	± 5	± 35	70
5	$\pm 4,5$	± 32	64
6	± 4	± 28	56
7	$\pm 3,5$	± 25	50
8	± 3	± 21	42
9	$\pm 2,5$	± 18	36
10	± 2	± 14	28
11	$\pm 1,5$	± 11	22
12	± 1	± 7	14
13	$\pm 0,5$	± 4	8
14	0	0	0

Tabela 7. Wartości panoramy dla kwadratu.

Oś Y	Oś X	Panorama LR	Panorama %
0	± 7	± 49	98
1	± 7	± 49	98
2	± 7	± 49	98
3	± 7	± 49	98
4	± 7	± 49	98
5	± 7	± 49	98
6	± 7	± 49	98
7	± 7	± 49	98
8	± 7	± 49	98
9	± 7	± 49	98
10	± 7	± 49	98
11	± 7	± 49	98
12	± 7	± 49	98
13	± 7	± 49	98
14	± 7	± 49	98

Tabela 8. Dokładne wartości panoramy dla rombu.

Oś Y	Oś X	Panorama LR	Panorama %
0	0	0	0
1	0,6	4	8
2	1,1	8	16
3	1,7	12	24
4	2,2	15	30
5	2,8	19	38
6	3,3	23	46
7	3,9	27	54
8	3,3	23	46
9	2,8	19	38
10	2,2	15	30
11	1,7	12	24
12	1,1	8	16
13	0,6	4	8
14	0	0	0