

Wstęp do spektromorfologii

Denis Smalley (ur. 1946), nowozelandzki kompozytor muzyki elektronicznej, od połowy lat 80. opublikował szereg tekstów teoretycznych poświęconych rozważaniom nad percepcją i możliwościami opisu muzyki nowej, a w szczególności – akuzmatycznej. Jego najważniejszym metodologicznym osiągnięciem jest tzw. spektromorfologia (*spectro-morphology*), której podstawy wyłożył w artykułach: *Spectro-morphology and Structuring Processes* (1986)¹ oraz *Spectromorphology: Explaining Sound-Shapes* (1997)².

Smalley przedstawił systemowe ujęcie, obejmujące m.in.: typy dźwięku wynikające z ukształtowania widma (trzy stadia w zależności od budowy spektralnej), typy ruchu i rozwoju kontinuum dźwiękowego, sposoby strukturyzacji materiału oraz zagadnienie przestrzeni. Założenia teorii opierają się na doświadczeniu słuchowym wynikającym z organizacji jakości brzmieniowych w danej kompozycji, pomijając jednak jej aspekty technologiczne, nie ma tu zatem mowy o programistycznym aspekcie tej twórczości. Autor rozważa w szczególności właściwości wewnętrzne muzyki (zatem – jej morfologię), wyłączając referencje zewnętrzne (znaczenia). Właśnie ta koncepcja i jej charakterystyczna terminologia spotkały się z szero-

¹ D. Smalley, *Spectro-morphology and Structuring Processes*, w: *The Language of Electroacoustic Music*, red. S. Emmer-son, Macmillan, London 1986, s. 61-93.

² D. Smalley, *Spectromorphology: Explaining Sound-Shapes*, „Organised Sound” 1997, nr 2, s. 107-127.

kim oddźwiękiem w teorii muzyki elektronicznej – stały się punktem licznych odniesień wśród badaczy współczesnej twórczości kompozytorskiej.

Spektromorfologia jest metodą służącą analizie spektralnych właściwości dźwięku i ich ukształtowań w czasie. W założeniu Denisa Smalleya wyjaśnia ona przede wszystkim zjawiska z zakresu muzyki akuzmatycznej, jednakże pewne jej elementy znakomicie sprawdzają się w analizie dzieł, w których pewne założenia typowe dla kompozycji elektronicznych przenoszone są na grunt instrumentalny oraz takich, w których dźwięk i jego brzmienie stają się jakościami nadrzędnymi. W tych kategoriach można zatem postrzegać wiele utworów powstałych w ostatnich dekadach XX w., np. Iannis Xenakisa, György Ligetiego, Kaiji Saariaho czy Gérarda Griseya, należy mieć także na uwadze kompozycje najnowsze. Jednakże, zdaniem Smalleya, spektromorfologiczny typ opisu nie dotyczy aspektów związanych z muzyką, w której na pierwszy plan wysunięte zostały związki transtekstualne i programowe, jest to bowiem metoda skupiona na wewnętrznych właściwościach muzyki, a nie na tłumaczeniu jej kulturowych sensów.

Ważnym źródłem teoretycznym dla spektromorfologii jest traktat Pierre Schaeffera *Traité des Objets Musicaux* (1966)³, gdzie kompozytor zaproponował podział dźwięków według stworzonego przez siebie katalogu typów morfologicznych⁴. Smalley przyznaje, iż właśnie ten traktat jest pierwszą znaczącą pracą, w której rozwinięte zostały kryteria istotne dla jego późniejszych rozważań. Myśl Schaeffera opiera się przede wszystkim na kategoriach przedmiotu dźwiękowego (*object sonore*) i zredukowanego słyszenia (*écoute réduite*), polegającego na wyizolowaniu dźwięku od skojarzeń zewnętrznych, np. z jego źródłem, co będzie również istotnym założeniem spektromorfologii. Celem typologii Schaeffera jest w pierwszym etapie identyfikacja wyodrębnionych przedmiotów dźwiękowych, a następnie ich klasyfikacja. Autor traktatu posługuje się kryteriami ułożonych w pary pojęciowe, m.in.: artykulacja/intonacja (*articulation/intonation*), artykulacja/oparcie (*articulation/appui*), forma/materia (*forme/matière*). Analiza poziomu morfologicznego opiera się tu na bardzo szczegółowej deskrypcji percypowanego przedmiotu dźwiękowego według siedmiu kategorii: masy (*masse*), dynamiki (*dynamique*), ruchu (*allure*), brzmienia harmonicznego (*timbre harmonique*), profilu melodycznego (*profilé mélodique*), profilu masy (*profilé de masse*) oraz ziarnistości (*grain*)⁵. Elementy myśli Schaeffera, które najsilniej wpłynęły na Smalleya, to przede wszystkim: zredukowane słyszenie, pojęcie przedmiotu dźwiękowego (wyizolowanego) oraz podział na typy spektralne i kształtujące je morfologie.

Dla rozważań teoretycznych Denisa Smalleya istotne jest założenie, iż nie zawsze intencja kompozytora pokrywa się z tym, co jest w stanie odebrać słuchacz. Analiza zapisu partyturowego i technologii powstawania dźwięku w przypadku muzyki elektroakustycznej nie odzwierciedla tych cech dzieła, które dostępne są w procesie percepcji. Pytanie o cel – czy analiza ma nam ujawnić to, jak dzieło jest zrobione, czy to, jak dzieło jest postrzegane? Wydaje się, iż cała refleksja Smalleya opiera się na empirii.

³ P. Schaeffer, *Traité des Objets Musicaux*, Seuil, Paris 1966.

⁴ Zob. syntetyczne ujęcie teorii Schaeffera w pracy Ewy Schreiber, *Muzyka i metafora. Koncepcje kompozytorskie Pierre'a Schaeffera, Raymonda Murraya Schafera i Gérarda Griseya*, Wyd. Narodowe Centrum Kultury, Warszawa 2012, s. 200-210.

⁵ Michael Chion, *Guide to sound objects*, przeł. J. Dack, Ch. North, 2009, s. 159, www.ears.dmu.ac.uk/IMG/pdf/Chion-guide (10.02.2014).

Autor pisze wręcz o konieczności ignorowania technologii w myśleniu spektromorfologicznym, gdyż słuchanie ukierunkowane na uwarunkowania sprzętowe zacierają prawdziwy odbiór muzyki i jej znaczenie. Wielokrotnie też podkreśla, że słuchając dźwięków podświadomie wiążemy je z ich materialną genezą. Zjawisko wiązania źródłowego (*source-bonding*) jest niczym innym jak: „naturalną tendencją do tego, by kojarzyć dźwięki z potencjalnymi źródłami i przyczynami oraz by wiązać dźwięki ze sobą na podstawie ich przypuszczalnie wspólnego lub podobnego pochodzenia”⁶, jednakże aby móc rozważać dźwięki w kategoriach spektromorfologicznych, należy wyodrębnić je z kontekstu konkretnych skojarzeń i traktować autonomicznie. Widać tu zatem wspomniane już relacje z myśleniem Schaeffera i koncepcją *écoute réduite*. Jak pisał Michael Chion: „sytuacja akuzmatyczna zmienia sposób, w jaki słuchamy. Poprzez wyizolowanie dźwięków z ich «audiowizualnego kontekstu», do których początkowo należały, daje odpowiednie warunki do zredukowanego słuchania, które koncentruje się na dźwięku w samym sobie, jako przedmiocie dźwiękowym, niezależnie od jego przyczyny i znaczenia (choć zredukowane słuchanie może także mieć miejsce, z większą trudnością, podczas słuchania bezpośredniego)”⁷.

Typologia spektralna

Smalley w swoich pracach teoretycznych stwierdza, iż tradycyjne kategorie pojęciowe stosowane wobec muzyki tonalnej nie sprawdzają się w przypadku opisu muzyki elektronicznej. Wysokość dźwięku jest np. zbyt silnie związana z myśleniem ramami systemu harmonicznego i tonalnego. Ponieważ o walorach brzmieniowych decyduje zawartość spektralna, Smalley proponuje oparcie się na jej trzech typach, tworzących swoiste kontinuum: dźwięk (*note*), węzeł (*node*), szum (*noise*). Ogólnie rzecz ujmując, te trzy stadia odpowiadają transgresji od określonej wysokości do brzmienia szumowego, przy czym stan węzłowy jest momentem przejściowym, w którym wysokość jest już trudno postrzegalna⁸. Ponadto dźwięk rozważać można w dwóch perspektywach: po pierwsze – w sposób tradycyjny, przez pryzmat przede wszystkim jego wysokości (Smalley nazywa go dźwiękiem właściwym – *note proper*, chciałoby się wtrącić, że chodzi o „dźwięk po prostu”), po drugie – w kontekście jego właściwości spektralnych wynikających ze struktury alikwotowej (spektrum harmoniczne i nieharmoniczne).

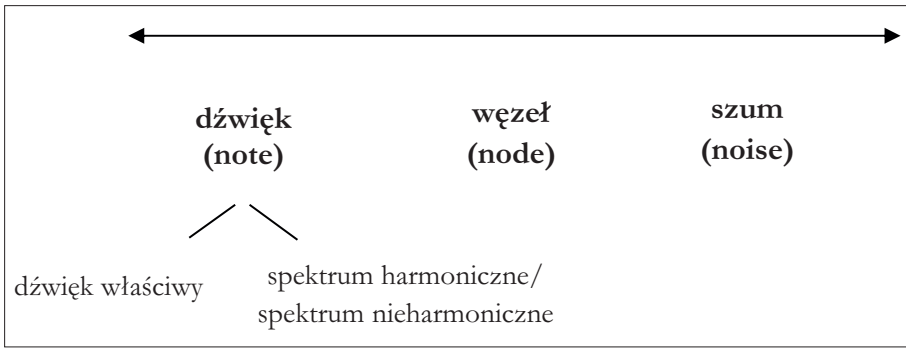
Kontinuum dźwięk/węzeł/szum przywołuje na myśl koncepcję kompozytorską Kaiji Saariaho nazywaną osią dźwięk/szum (*sound/noise axis*)⁹, w której napięcia pomiędzy tymi kategoriami zastępują tradycyjną opozycję konsonansu i dysonansu, a także wiele innych przykładów refleksji twórców nad demokratyzacją materiału dźwiękowego,

⁶ D. Smalley, *Spectromorphology...*, op. cit., s. 110.

⁷ M. Chion, op. cit. s. 11.

⁸ *Pojęcie węzła może być nieco mylące, gdyż według zasad fizyki węzeł to miejsce, w którym fala ma zerową amplitudę. Smalley używa tego terminu na określenie stanu przejściowego pomiędzy szumem i dźwiękiem, momentu, w którym nie można już przypisać dźwiękowi konkretnej wysokości. Zob. D. Smalley, *Spectro-morphology and Structuring Proces*, op. cit., s. 67.*

⁹ K. Saariaho, *Timbre and harmony: interpolations of timbral structures*, „Contemporary Music Review” 1987, nr 2(1), s. 93-133.



Rysunek 1.

polegającej na włączeniu różnego rodzaju szumów do zasobów języka muzycznego¹⁰. Smalley jednak nie przypisuje temu kontinuum cech energetycznych w sposób jednoznaczny. W tekście *Spectromorphology: Explaining Sound-Shapes*¹¹ zwraca uwagę, iż szum jako odrębna kategoria brzmieniowa istnieje często w naszej świadomości w sposób relatywny, poprzez kontrast w stosunku do czystego dźwięku. Dla twórców muzyki elektroakustycznej to właśnie manipulacje szumem dają o wiele szersze pole możliwości niż postępowanie się dźwiękami w tradycyjnym rozumieniu.

*Procesy
temporalne –
morfologie i ruch*

W ramach rozważanej teorii nie należy rozważać typów spektralnych w oderwaniu od kategorii temporalnych, gdyż postrzeganie spektrum wiąże się właśnie z jego rozwojem w czasie. Smalley odnosi się do kwestii morfologii dźwięków, korzystając z licznych porównań do sposobów wydobywania dźwięku na tradycyjnych instrumentach, co jego zdaniem jest bardzo sugestywne. Zasadnicze sposoby kształtowania w czasie, „morfologiczne archetypy”, opierają się na trzech typach profilach dynamiki powstania dźwięku – 1. atak-impuls (*attack-impulse*), 2. atak-zanikanie (*attack-decay*), 3. stopniowane trwanie (*graduated continuant*).

Powyższe kategorie mogą posiadać wiele odmian, wynikających z różnych możliwych wersji fazy początkowej, kontynuacji i wygasania dźwięku. Bardziej szczegółowy proces analityczny może również ujawnić dodatkowe jakości typów morfologicznych, np. atak otwarty/atak zamknięty, linearność/nabrzmiwanie. Powyższe kategorie

¹⁰ Np. John Cage już w 1937 r. pisał: „jeśli dawniej linia podziału przebiegała między dysonansem i konsonansem, to w niedalekiej przyszłości zastąpi ją opozycja szumu i tak zwanych dźwięków muzycznych”. Zob. J. Cage, *Przyszłość muzyki: Credo*, w: *Kultura dźwięku, teksty o muzyce nowoczesnej*, red. C. Cox, D. Warner, Wyd. Słowo/obraz terytoria, Gdańsk 2010, s. 50.

¹¹ D. Smalley, *Spectromorphology...*, *op. cit.*, s. 120.




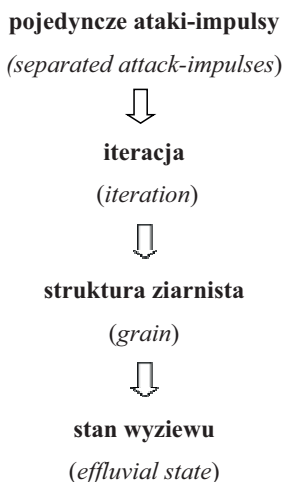
Typ morfologiczny	Cechy	Przykład	Kształt
Atak	impuls, nagłe rozpoczęcie, brak kontynuacji	staccato, uderzenia perkusyjne	
Atak-zanikanie	po momencie ataku następuje wygasanie dźwięku/ rezonans	dźwięk dzwonka, szarpnięta struna	
Stopniowane trwanie	stopniowe przechodzenie pomiędzy trzema fazami dźwięku: rozpoczęciem, kontynuacją i zakończeniem	np. dźwięki instrumentów dętych	

Tabela 1.

mogą też łączyć się ze sobą, tworząc struktury wielopoziomowe, które Smalley nazywa strumieniami morfologicznymi (*morphological strings*). Poprzez współlistnienie i powtarzanie wielu zdarzeń tego samego typu, dochodzi czasem do zatarcia ich tożsamości i wyrazistości, co prowadzi do powstania struktury granularnej, zwanej ziarnem (*grain*). Moment, w którym nasilenie tych powtórzeń jest największe, nazwany jest przez autora stanem wyziewu (*effluvium*)¹². Poniżej przedstawiony jest przebieg takiego kontinuum.



Rysunek 2.

¹² Angielski termin *effluvium* oraz jego polski odpowiednik „wyziew” mają dość negatywne konotacje. Etymologicznie pochodzi on od łacińskiego *effluvium* („odpływ, wylot, wyciek, wypływ, ujście”), derywowanego z *effluo* („wypływać”, ale także „zanikać, ginać”), stanowiącego złożenie *ex* („od, z, zewnątrz”) + *fluo* („płynąć”), co każe myśleć raczej o abstrakcyjnym stanie wypływania czegoś z tendencją do zanikania, a nie, tak jak w przypadku omawianego przez Smalleya *continuum* – zagęszczania.

Muzyka elektroakustyczna daje niezwykle ciekawe możliwości w zakresie kształtowania ruchu muzycznego, np. dzięki zastosowaniu stereofonii i odpowiedniemu operowaniu przestrzenią. Smalley, mając świadomość wielości rozwiązań w tym zakresie, wyróżnia podstawowe typy ruchu, które mogą dzielić się na odmiany i tworzyć dalsze kombinacje. Typ linearny może być: jednokierunkowy (*unidirectional*), dwukierunkowy (*bi-directional*) i wielokierunkowy/ekscentryczny (*eccentric/multi-directional*). Ruch krzywoliniowy charakteryzowany jest jako: centryczny/cykliczny (*cyclic/centric*) lub wzajemny (*reciprocal*). Są to wyjściowe kategorie rozpadające się na kolejne podziały. Oprócz powyższej typologii Smalley wskazuje także na cechy, które charakteryzują wewnętrzne ukształtowanie procesu ruchu. Łączy je w pary lub grupy pojęć, takie jak np. synchronia/asynchronia, periodyczność/aperiodyczność, łączność/rozłączność itp. Autor proponuje, aby w celu opisu procesu rozwoju w kompozycji elektronicznej kategoriami ruchu zastąpić tradycyjne pojęcie rytmu, co jego zdaniem poszerza pole możliwości analitycznych.

Gest, faktura, struktura

Wielokrotnie w różnych pracach Smalleya pojawia się pojęcie gestu. Gestem muzycznym i jego percepcją zajmowali się m.in. Alexander Refsum Jensenius, Marcelo M. Wanderley, Rolf Inge Godøy, Marc Leman, a także Robert Hatten. Pojęcie gestu w literaturze poświęconej muzyce odnosi się do działania ciałem przez wykonawcę, do fizycznych i biologicznych reakcji słuchacza oraz właśnie do strukturyzacji materiału muzycznego. Gest może mieć zatem charakter sprawczy, komunikacyjny lub metaforyczny. Rolf Inge Godøy w artykule *Motor-mimetic music cognition*¹³ stwierdza, że podczas uważnego słuchania muzyki, mentalnie naśladujemy działania mające na celu wydobycie dźwięku, wyobrażamy sobie to, co jest jego przyczyną: „owe nie-dźwiękowe doznania wydają się nieodłącznymi elementami doświadczenia muzyki; w szczególności, obrazy związane z ruchem jawią się jako głęboko zakorzenione w naszej percepcji i poznaniu muzyki”¹⁴. Podobne stwierdzenia, choć nie na gruncie badań kognitywnych, lecz w odniesieniu do analizy muzycznej, znaleźć można w tekstach Smalleya. Jego zdaniem słuchanie muzyki instrumentalnej wiąże się z wyobrażaniem odpowiednich gestów, co wynika z wcześniejszych doświadczeń i obycia w kulturze. „Gdy słyszymy spektromorfologie, doszukujemy się za nimi ludzkiego działania poprzez dedukowanie gestów, odnosząc się do nich poprzez kinetyczne i psychologiczne doświadczenia w ogólności”¹⁵. A zatem nie tylko słuchamy muzyki, lecz również próbujemy w ten sposób dekodować działania, do których jesteśmy – jako odbiorcy – przyzwyczajeni. W procesie odbioru muzyki elektronicznej może pojawić się wyobrażenie gestu, jednak nie jest ono związane bezpośrednio z fizycznym działaniem wykonawcy, lecz wynika z opisanych powyżej przyzwyczajzeń percepcyjnych. Smalley wprowadza pojęcie surrogatu gestu (*gestural surrogate*) na określenie owego wyobrażenia i w zależności od

¹³ R.I. Godøy, *Motor-Mimetic Music Cognition*, „Leonardo” 2003, nr 36(4), s. 317-319.

¹⁴ *Ibidem*, s. 317.

¹⁵ D. Smalley, *Spectromorphology...*, *op. cit.*, s. 111.

stopnia oddalenia od realnego gestu wyróżnia jego 4 typy: od najbardziej związanego z jego reprezentacją do najbardziej odległego.

W muzyce poddającej się analizie spektromorfologicznej wyróżnić można dwa typy formowania większych struktur w przebiegu czasowym – gestyczne bądź fakturalne. Następstwo gestów, które odbieramy jako zwarte, dynamiczne figury, tworzy swego rodzaju narrację i poczucie linearnego, ukierunkowanego rozwoju przebiegu. Gesty, funkcjonujące jako nośniki ruchu i energii, mogą następować po sobie na zasadzie ciągu przyczynowo-skutkowego. W kompozycjach często te dwa typy mogą się mieszać i przenikać. Na przykład pojedyncze gesty mogą pojawiać się na tle ukształtowanym na sposób fakturalny, a w ramach kontinuum gestów występują czasem odcinki o prymarnej roli faktury. Można ująć tę kwestię w ramy pojęć charakterystycznych dla teorii Gestalt: faktura może stanowić tło, a gest figurę, bądź odwrotnie. W dialektyczny sposób tworzą one jedną całość: „Gdzie gest jest interwencyjny, faktura jest *laissez-faire*, gdzie gest dąży do wzrostu i rozwoju, faktura jest pogrążona w kontemplacji; gdzie gest napiera naprzód, faktura pozostaje w miejscu (...)”¹⁶.

W trakcie słuchania danego utworu intuicyjnie przypisuje się danym strukturom pewne funkcje, co wynika z realizacji (bądź nie) oczekiwań dotyczących muzycznego rozwoju. Zdaniem Smalleya grupowanie w muzyce elektronicznej przebiega według z góry ustalonych schematów (tak jak to mogło mieć miejsce w przypadku muzyki tonalnej), lecz może dotyczyć zarówno pojedynczych dźwięków, gestów, jak i rozbudowanych odcinków fakturalnych. Są zatem trzy podstawowe typy funkcji strukturalnych, w ramach których istnieją podtypy. Pojęcia, które zostały im przyporządkowane są związane mają wydźwięk metaforyczny:

1. rozpoczęcie (*onset*): mocna miara, przedtakt, powstanie, wyłonienie się, zbliżenie;
2. trwanie (*continuant*): utrzymywanie, twierdzenie, przedłużenie, przejście;
3. zakończenie (*termination*): płaszczyzna, immersja, uwolnienie, rozwiązanie, zamknięcie.

Kategorie rozpoczęcia, trwania i zakończenia są oczywiście wspólne w zasadzie dla wszystkich rodzajów muzyki, co wynika z jej temporalnej natury. W przypadku muzyki elektronicznej zastępują one tradycyjne podziały dotyczące przebiegu formalnego. Smalley proponuje bowiem, by właśnie poprzez opis funkcji strukturalnych i ich relacji na wielu poziomach unikać odniesień do zakorzenionych w historii schematów.

Przestrzeń

Smalley zwrócił się ku jeszcze jednemu ważnemu aspektowi – przestrzeni, kierując uwagę na nowy sposób ujmowania muzyki, który nazwał spacjomorfologią (*spatio-morphology*). Sytuacja percepcyjna muzyki elektronicznej jest zdarzeniem, w którym spotykają się dwie perspektywy przestrzenne – kompozytora i słuchacza. Tak jak w przypadku wcześniejszych typologii, w tym miejscu również pojawia się wiele odmian i pochodnych, ujętych przez autora w specyficznej terminologii. Przestrzeń jest jakby zwieńczeniem rozważań spektromorfologicznych, gdyż właśnie poprzez świadomość tych właściwości muzyki, można odnaleźć jej dodatkowe atuty związane już bezpo-

¹⁶ D. Smalley, *Spectro-morphology and Structuring Processes*, op. cit., s. 82.

średnio z jej dyfuzją w określonych warunkach. W tekście *Space-form and the acousmatic image* (2007) Smalley rozważa różne aspekty percepcji muzyki w zależności od miejsca, tworząc swoistą typologię form przestrzennych (*space-forms*). Choć w metodzie spektromorfologicznej zakładał analityczne oddzielenie obiektu dźwiękowego od jego rzeczywistego źródła, w kontekście rozważań nad przestrzenią podkreśla, iż percepcja dźwięków konkretnych polega właśnie na wyobrażaniu ich naturalnych środowisk, co wpływa na całokształt odbioru kompozycji. Nasze doświadczenie percepcyjne może być zatem transmodalne (*transmodal perception*), gdyż łączy różnorakie skojarzenia i wyobrażenia przestrzenne, które mogą być uwarunkowane przez kulturę bądź wynikać z praw natury. Smalley definiuje więc *space form* jako środowisko estetyczne w którym zachodzą relacje pomiędzy transmodalnymi doznaniem percepcyjnymi i właściwościami spektromorfologicznymi¹⁷. Typów przestrzeni może być wiele, choćby ze względu na takie kryteria, jak kontekst – przestrzeń wykonywana (*performed space*), przestrzenne odczuwanie dźwięku – przestrzeń spektralna (*spectral space*) oraz punkt odniesienia słuchacza – przestrzeń perspektywiczna (*perspectival space*). Aby móc w pełni doceniać walory *space forms*, należy jednak zmieniać przyzwyczajenia słuchaczy, którzy nie skupiają swojej uwagi na tym aspekcie i nie traktują go jako integralnego elementu muzyki. Złożoność zagadnień związanych z przestrzenią pokazuje, że są one nie mniej ważne niż rozważania nad zjawiskami należącymi *stricto* do kategorii dźwięku i czasu.

* * *

Metoda Smalleya ma swoją bogatą recepcję w teorii muzyki, jak i w pedagogice kompozycji. Dla przykładu, na stronach The Online Repository for Electroacoustic Music Analysis (OREMA) znaleźć można analizy kompozycji elektronicznych opartych na metodzie spektromorfologicznej w sposób mniej lub bardziej ortodoksyjny¹⁸. Podejmowane były również próby wizualizacji graficznych opisywanych przez Smalleya kształtów dźwiękowych w celach dydaktycznych¹⁹, a także eksperymentalne badania z zakresu percepcji jakości spektromorfologicznych²⁰. Pojęcia stosowane przez Smalleya znakomicie sprawdzają się w przypadku opisu muzyki współczesnej, nie tylko elektronicznej. Jan Topolski połączył główne kategorie teorii Smalleya z wybranymi kompozycjami Gérarda Griseya, według dominujących w nich aspektów: np. gest muzyka kształtującego dźwięk – *Prologue*, procesy ruchu – *Partiels*, przestrzeń – *Les Espaces Acoustiques*²¹. Spektromorfologia, choć jest metodą skomplikowaną i posiadającą bardzo rozbudowany aparat pojęciowy, może stać się cennym narzędziem do badania zja-

¹⁷ D. Smalley, *Space-form and the Acousmatic Image*, „Organised Sound” 2007, nr 12, s. 5-58.

¹⁸ www.orema.dmu.ac.uk (10.02.2014).

¹⁹ M. Blackburn, *The Visual Sound-Shapes of Spectromorphology: an illustrative guide to composition*, „Organised Sound” 2001, nr 16, s. 5-13.

²⁰ Zob. R.F. Cadiz, S.D. Lipscomb, *A perceptual map of electro-acoustic sounds based on spectromorphological features*, The International Conference on Music Perception and Cognition 2004, www.icmpc8.umn.edu/proceedings/index.htm (10.02.2014).

²¹ Zob. J. Topolski, *Widma i czasy. Muzyka Gérarda Griseya*. Wyd. Krytyki Politycznej, Warszawa 2012, s. 43-45.

wisk z zakresu muzyki najnowszej. Nie należy zapominać wszakże o kompozytorskich doświadczeniach jej autora, który starał się ująć systemowo jak najwięcej aspektów mających zastosowanie praktyczne.

Bibliografia

- Blackburn Manuella, *The Visual Sound-Shapes of Spectromorphology: an illustrative guide to composition*, „Organised Sound” 2001, nr 16, s. 5-13.
- Cadiz Rodrigo F., Lipscomb Scott D., *A perceptual map of electro-acoustic sounds based on spectromorphological features*, The International Conference on Music Perception and Cognition 2004, www.icmpc8.umn.edu/proceedings/index.htm (10.02.2014).
- Cage John, *Przyszłość muzyki: Credo*, w: *Kultura dźwięku, teksty o muzyce nowoczesnej*, red. Cristoph Cox Daniel Warner, Wyd. Słowo/obraz terytoria, Gdańsk 2010.
- Chion Michael, *Guide to sound objects*, przeł. John Dack, Christine North, 2009, www.ears.dmu.ac.uk/IMG/pdf/Chion-guide (10.02.2014).
- Godøy Rolf Inge, *Motor-Mimetic Music Cognition*, „Leonardo” 2003, nr 36(4), s. 317-319.
- Saariaho Kaija, *Timbre and harmony: interpolations of timbral structures*, „Contemporary Music Review” 1987, nr 2(1), s. 93-133.
- Schaeffer Pierre, *Traité des Objets Musicaux*, Seuil, Paris 1966.
- Schreiber Ewa, *Muzyka i metafora. Koncepcje kompozytorskie Pierre’a Schaeffera, Raymonda Murraya Schafera i Gérarda Griseya*, Wyd. Narodowe Centrum Kultury, Warszawa 2012, s. 200-210.
- Smalley Denis, *Space-form and the Acousmatic Image*, „Organised Sound” 2007, nr 12, s. 5-58.
- Smalley Denis, *Spectro-morphology and Structuring Processes*, w: *The Language of Electro-acoustic Music*, red. Simon Emmerson, Macmillan, London 1986, s. 61-93.
- Smalley Denis, *Spectromorphology: Explaining Sound-Shapes*, „Organised Sound” 1997, nr 2, s. 107-127.
- Topolski Jan, *Widma i czasy. Muzyka Gérarda Griseya*. Wyd. Krytyki Politycznej, Warszawa 2012, s. 43-45.
- www.orema.dmu.ac.uk (10.02.2014).