

Karolina Dąbek

AKADEMIA MUZYCZNA W KRAKOWIE

Zarys problematyki determinizmu i indeterminizmu w muzyce drugiej połowy XX wieku w kontekście przemian myśli naukowej i filozoficznej¹

Abstract

The Sketch on the Issue of Determinism and Indeterminism in Music of the 2nd Half of the 20th Century in the Context of Transformation of the Academic and Philosophical Thought

In the second half of the 20th century, integral serialism and rational way of thinking were considered as an indicate of determinism in music. At the same time, indeterminism was associated with the music composed with the use of chance operations, classified like that by Henri Pousseur in his reading entitled *Theorie und Praxis in der neusten Musik*, delivered in Darmstadt in 1958. However, certain music pieces show that the demarcation between determinism and indeterminism in music remains

¹ Artykuł bazuje na fragmentach pracy magisterskiej autorki pod tytułem *Idee determinizmu i indeterminizmu w twórczości Iannisa Xenakisa i Györgya Ligetiego na przykładzie „Pithoprakty” oraz „Clocks and Clouds”*, przygotowanej pod kierunkiem dr Ewy Wójtowicz na Akademii Muzycznej w Krakowie w roku 2018.

unclear. The author attempts to outline the problem of determinism and indeterminism in avant-garde music of the second half of the 20th century, taking into consideration selected crucial compositions and the context of development in science and philosophy of that time.

Keywords

determinism, indeterminism, aleatoric music, integral serialism

Determinizm i indeterminizm w filozofii i nauce

Filozoficzne rozważania dotyczące zagadnienia determinizmu i uważanego za zagadnienie opozycyjnego wobec niego indeterminizmu sięgają czasów antyku i wiodą aż do współczesności. Jest to temat niezwykle złożony, obejmujący fundamentalne filozoficzne problemy, takie jak: przyczynowość, konieczność, przypadek, wolna wola. W poniższym skrótowym zarysie zakres podejmowanych zagadnień został znacznie ograniczony, wiele interesujących kwestii zostało z konieczności pominiętych. Ujęcie to stanowi jedynie próbę naświetlenia wybranych aspektów sporu o determinizm, ze szczególnym naciskiem na te, które miały lub mogły mieć wpływ na estetykę i twórczość kompozytorów XX wieku, oraz w znaczący sposób oddziaływały na czasy, w których żyli. Historyczny rozwój myśli filozoficznej dotyczącej problemów determinizmu i indeterminizmu w pewnym stopniu wiązał się z rozwojem nauk przyrodniczych. Jest to zauważalne już w samych początkach myśli europejskiej, kiedy to filozofia – będąc w dużej mierze filozofią przyrody – obejmowała to, co znamy dziś jako nauki szczegółowe, a zatem m.in. matematykę, logikę, fizykę, biologię. Wątek wzajemnych relacji osiągnięć naukowych i rozważań filozoficznych w kontekście idei determinizmu i indeterminizmu stanowi główną oś poniższego ujęcia. Obie te dziedziny – choć w innym stopniu i zakresie – oddziaływały na kształtowanie się postaw twórczych kompozytorów dwudziestowiecznych, stanowiąc zarówno silne źródło inspiracji dla utworów, jak i pożywkę dla ich rozważań estetyczno-filozoficznych.

Przegląd historyczny: od antyku po wiek XX²

Pierwsze wątki związane z determinizmem pojawiły się już w początkowej fazie filozofii starożytnej. Wiązały się przede wszystkim z próbą racjonalnego wyjaśniania zjawisk przyrodniczych: Tales z Miletu widział przyczyny trzęsień ziemi w ruchach wody, która nią kołysze, z kolei atomiści uzasadniali ruch Słońca naciskiem powietrza wypełniającego wszechświat. Ci ostatni dali początek mechanistycznemu pojmowaniu determinizmu, zakładając, że nic nie dzieje się bez materialnej i mechanicznej przyczyny, przy czym były to czynniki najbliższe i bezpośrednio poprzedzające zdarzenia.

Przejście od poszukiwania przyczyn w stronę tłumaczenia zjawisk również ze względu na ich celowość nastąpiło u stoików. Stworzyli oni dynamiczną koncepcję determinizmu, która – w opozycji do mechanistycznej – wskazywała na cielesny i czynny charakter przyczyny wszystkich zjawisk. Determinizm w ich ujęciu przybrał charakter skrajny: przyczynę tę stanowiła pneuma, która przenikając całą materię i działając w sposób celowy sprawia, że koleje świata stanowią jednolity, ukierunkowany i konieczny łańcuch zdarzeń. Odnowienie koncepcji determinizmu mechanistycznego i jej swoista synteza nastąpiła u epikurejczyków, którzy stworzyli ściśle przyczynowy model świata.

Starożytnym Grekom, dostrzegającym prawidłowości i związku przyczynowe w otaczającej ich naturze, wszechświat jawił się jako uporządkowany i harmonijny, rządony przez konieczność. Postęp w dziedzinie astronomii, fizyki i biologii odcisnął silne piętno na deterministycznej koncepcji świata, charakterystycznej dla czasów nowożytnych. Kartezjusz przyjął i odnowił mechanistyczną wizję przyrody, rozumiejąc życie jako proces mechaniczny, a świat jako podporządkowany prawom przyrody automat; w rozwinięciach Thomasa Hobbesa, Barucha Spinozy i Gottfrieda Wilhelma Leibniza wizja świata przybrała nawet bardziej deterministyczny wydźwięk. Pogląd o deterministycznym charakterze przyrody znalazł silne potwierdzenie w rewolucyjnych odkryciach Isaaca Newtona: mechanika klasyczna opisuje

2 Opracowano na podstawie: W. Tatarkiewicz, *Historia filozofii*, t. 1–3, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1988 oraz Z. Chlewiński, S. Mazierski, S. Zięba, *Determinizm*, w: *Powszechna encyklopedia filozofii*, red. A. Maryniarczyk, t. 2, Polskie Towarzystwo Tomasza z Akwinu, Lublin 2001, s. 511–517, <http://www.ptta.pl/pef/pdf/d/determinizm.pdf> [dostęp: 22.09.2019].

świat, w którym po określeniu warunków początkowych wszystkie ruchy są zdeterminowane. Obowiązuje zasada przyczynowości: każde zjawisko jest koniecznym następstwem innego, wcześniejszego zdarzenia. Sam Newton w swych rozważaniach filozoficznych podkreślał, że wszelkie zmiany ruchu ciał i związki między zjawiskami są uwarunkowane przyczynami naturalnymi – była to postawa typowa dla determinizmu fizycznego, rozwijanego przez przedstawicieli matematyki i fizyki klasycznej, m.in. Jakoba Bernoulliego. Jego koncepcje i twierdzenia miały fundamentalne znaczenie dla rozwoju rachunku prawdopodobieństwa, wpłynęły również na sposób postrzegania świata przez współczesnych. Z twierdzenia Bernoulliego, nazwanego później prawem wielkich liczb, wynika, że im większa jest ilość prób zdarzenia losowego (np. rzutu monetą), tym bardziej średnia otrzymanych wyników bliższa jest wynikającej z matematycznego modelu wartości oczekiwanej (czyli temu, co jest najbardziej prawdopodobne: wypadnie tyle samo reszek co orłów). Stąd płynie przekonanie, że zdeterminowaną, choć nieznaną jeszcze przyszłość można przewidywać za pomocą metod naukowych: rachunku prawdopodobieństwa.

Deterministyczna koncepcja świata została podana w wątpliwość w filozofii Davida Hume'a, wskazującego, że prawidłowości obserwowane w przyrodzie nie są wystarczającym argumentem za przyczynowością, czy później u Immanuela Kanta, który uważał, że koncepcja determinizmu stanowi kategorię umysłu i nie ma odniesienia do świata „rzeczy samych w sobie”. Jednak już w XIX wieku, ponownie pod wpływem rozwoju nauk szczegółowych, nastąpił powrót do tej koncepcji. Liczne odkrycia naukowe, takie jak zasada zachowania energii, periodyczny układ pierwiastków czy teoria ewolucji dostarczały argumentów za mechanistyczną i całkowicie deterministyczną wizją świata, którą zaczęto przekładać również na sferę zachowań człowieka. Wiek ten żywił przekonanie, że nauki przyrodnicze, oparte na faktach i uogólniających ich prawach, dostarczają wiedzy niezawodnej. Taki sposób myślenia wpisywał się w pozytywistyczne i scjentyistyczne nastroje epoki.

Po 1880 roku, jako reakcja na przesadną ufność, jaką dziewiętnastowieczni uczeni pokładali w nauce oraz na idący za tym skrajny determinizm, zaczęły budzić się poglądy w różnym stopniu ograniczające jego zasięg i stawiające pod znakiem zapytania scjentyistyczną koncepcję poznania. Władysław Tatarkiewicz pisze, że właśnie w XIX wieku

„zdawał się panować jak nigdy kult nauki, a jednak stulecie to było pierwsze, które użyło słów «bankructwo nauki»”³. Warto zwrócić uwagę na pierwszy sprzeciw wobec pewników pozytywizmu, który wyrazili francuscy filozofowie i naukowcy. Émile Boutroux uważał, że nauka nie wykrywa związków koniecznych, bo nie ma ich w rzeczywistości, a jej prawa – jako dzieła umysłu ludzkiego – mogą sprawdzać się w przyrodzie jedynie w przybliżeniu, zaś twórca konwencjonalizmu Henri Poincaré jeszcze bardziej radykalizował ten pogląd. Zerwał on bowiem z przekonaniem, że fakty i prawa naukowe w jakimś stopniu odtwarzają rzeczywistość, wskazując, że mają one jedynie charakter umowny i wynikają z konwencji, stanowią hipotezy, naukowe modele, które nie są zawsze niezawodne. Do podobnych wniosków co konwencjoniści, ale wychodząc od krytyki poznania intelektualnego, doszedł w tym samym czasie Henri Bergson. Determinizm uważał on jedynie za rodzaj intelektualnej konstrukcji, czystą teorię, w którą nikt nie wierzy. Warto dodać, że Poincaré wniósł również znaczny wkład w rozwój teorii matematycznych, badając i opisując zjawiska nazwane później chaotycznymi. Pełna świadomość występowania takich zjawisk w przyrodzie pojawiła się dopiero w latach sześćdziesiątych XX wieku i pociągnęła za sobą kolejną rewolucję w nauce i sposobie postrzegania świata.

Na początku wieku XX problem determinizmu i indeterminizmu stał się zagadnieniem niezwykle aktualnym i budzącym zupełnie odmienne reakcje. Wiązało się to z szybkim rozwojem nauki i przełomowymi odkryciami, które – inaczej niż w poprzednich epokach – nie zawsze przemawiały na korzyść deterministycznej wizji przyrody. Najważniejsze z nich obejmowały badania fizyczne: mechanika kwantowa i teoria względności zrewolucjonizowały świat nauki i postawiły pod znakiem zapytania fundamentalne zagadnienia filozoficzne, głęboko naruszyły przekonanie o tym, że w przyrodzie działają niezmiennie i konieczne prawa. Okazało się, że zjawiska, które w skali makro wykazują zachowanie deterministyczne, na poziomie mikro okazują się *indeterministyczne*: ich ruchem rządzi przypadek, a istniejące tam prawidłowości mają jedynie charakter statystyczny, który opiera się na prawie wielkich liczb. Nie można zatem przewidzieć zdarzeń ani podać ich przyczyny. Sformułowana w 1927 roku przez Wernera Heisenberga zasada nieoznaczoności stanowiła kolejny silny argument prze-

3 W. Tatarkiewicz, dz. cyt., t. 3, s. 241.

ciwko determinizmowi i zasadzie przyczynowości, ukazując również granice nauki i ludzkiego poznania. Mówi ona o tym, że nie można precyzyjnie wyznaczyć jednocześnie pędu i położenia cząsteczki⁴. Rok później Niels Bohr wystąpił z zasadą komplementarności, zgodnie z którą w pojedynczym doświadczeniu nie da się uzyskać wiedzy na temat istotnych, dopełniających się własności cząstki elementarnej: korpuskularnych oraz falowych. Dokładne poznanie obecnego stanu danego zjawiska staje się zarówno w teorii, jak i w praktyce nieosiągalne – zatem określenie stanów przyszłych także nie będzie nigdy możliwe.

Wraz z rozwojem nauki odkrywano jej chwiejność i ograniczenia, redefinicji wymagały jej podstawowe pojęcia, a także zakres i zadania. Pojawiały się dążenia do stworzenia filozofii „naukowej”, kierującej się ścisłymi metodami na wzór metod naukowych. Tendencja ta silnie zaznaczyła się w latach trzydziestych XX wieku; w odnowieniu idei pozytywistycznych, którym sprzeciwiano się jeszcze na początku stulecia. Neopozytywizm chciał sprowadzić całą naukę do fizyki, opisując opartą na faktach empirycznych wiedzę za pomocą języka matematyczno-logicznego. Na tym gruncie ukształtowały się poglądy Karla Poppera, który podjął w swoich rozważaniach problem determinizmu. Wyciągając wnioski z odkryć współczesnej nauki, filozof ten opowiadał się za indeterminizmem⁵.

Czas wielkiego rozwoju nauki, której osiągnięcia zyskiwały coraz większe zainteresowanie i popularność nie tylko w gronie specjalistów, stał się również czasem jej wewnętrznego kryzysu. Poczucie względności wiedzy nie pozostało bez wpływu na filozofię, w której również pojawiały się oznaki kryzysu. Świadomość silnego wzajemnego związku i oddziaływania na siebie filozofii i nauki stała się w XX wieku świadomością powszechną.

Determinizm fizyczny i filozoficzny

Powyższy skrótowy przegląd historyczny ukazuje wielość postaw wobec problemu determinizmu, które wynikają po części z odmiennego

4 W. Heisenberg, *Fizyka a filozofia*, tłum. S. Amsterdamski, Książka i Wiedza, Warszawa 1965, s. 26–41.

5 Por. m.in. K.R. Popper, *Wszechświat otwarty. Argument na rzecz indeterminizmu*, tłum. A. Chmielewski, Znak, Kraków 1996.

sposobu definiowania samego pojęcia. W rozumieniu ogólnym determinizm to „taka właściwość zmiennego świata, iż po każdym stanie dowolnej części tego świata następuje zawsze jeden ściśle (jednoznacznie) określony stan”⁶. Zgodnie z tym przekonaniem pomiędzy zdarzeniami zachodzą związki przyczynowe (zasada przyczynowości), a przy dokładnym odtworzeniu konkretnych okoliczności dochodzi się do identycznych rezultatów (zasada determinizmu)⁷. Z kolei stanowisko przeciwne – indeterminizm – głosi, że rezultaty te nie muszą być zawsze identyczne, zatem znajomość zdarzeń przeszłych lub teraźniejszych nie gwarantuje sprawdzalności stawianych przewidywań. W jednostkowych ujęciach wskazywać można na różny stopień zdeterminowania, istnieją zatem postawy skrajnego determinizmu lub indeterminizmu, ale również takie, które przyjmują wersję umiarkowaną: indeterminizm dopuszczający możliwość zaistnienia prawidłowości czy determinizm, który w pewnym zakresie uwzględnia działanie przypadku⁸.

Na pewnym poziomie ogólności – ze względu na dziedzinę czy sposób wyjaśniania zjawisk i świata – wyróżnić można rozmaite typy determinizmu. Jedną z propozycji podaje Stefan Amsterdamski, wskazując trzy podstawowe rodzaje determinizmu, które są analogiczne również dla indeterminizmu:

- determinizm ontologiczny, dotyczący samej struktury rzeczywistości,
- determinizm epistemologiczny, związany z przewidywaniem przyszłych zdarzeń na podstawie warunków, w jakich zachodzą,
- determinizm metodologiczny, który – zakładając stałość związków przyczynowo-skutkowych – poszukuje teorii prognozującej przyszłość⁹.

O złożoności problemu świadczy fakt, że przyjęcie determinizmu na którymś z wymienionych wyżej poziomów nie implikuje go na pozostałych.

6 T. Rutowski, *Determinizm i indeterminizm w aspekcie filozoficznym i fizykalnym*, „*Studia Philosophiae Christianae*” 1965, nr 1/2, s. 164.

7 A. Lemańska, *Determinizm*, w: *Encyklopedia filozofii przyrody*, red. Z.E. Roskał, Wydawnictwo Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Lublin 2016; https://www.kul.pl/files/57/encyklopedia/lemanska_determinizm.pdf [dostęp: 15.04.2019].

8 Tamże.

9 S. Amsterdamski, *Różne pojęcia determinizmu*, „*Studia Filozoficzne*” 1964, nr 37; za: A. Lemańska, dz. cyt.

Zagadnienie determinizmu i indeterminizmu ma nieco inny zasięg w dwóch interesujących nas dziedzinach: w ujęciu fizykalnym oraz w ujęciu filozoficznym. Trzeba jednak podkreślić, że terminy te również tutaj nie są ustalone i jednoznaczne. Stanisław Mazierski przyjmuje, że determinizm w fizyce można rozumieć albo jako przeświadczenie o uporządkowaniu przyrody, albo jako teorię fizyczną pozwalającą jednoznacznie przewidzieć zjawiska, lub też jako zasadę metodologiczną nakazującą poszukiwania prawidłowości – wszystkie te ujęcia nie wychodzą jednak poza sferę zjawisk fizycznych¹⁰. Tymczasem determinizm filozoficzny, w swych różnorodnych odmianach, podejmuje również próby wyjaśniania rzeczywistości w sferze metafizycznej¹¹. Mazierski wskazuje, że w ujęciu fizykalnym przyjmuje się deterministyczny postulat prawidłowości w zachowaniach zjawisk i konstruuje teorie, mogące przewidywać to zachowanie w sposób jednoznaczny (jak w fizyce klasycznej) lub statystyczny (jak w fizyce kwantowej). W tym ostatnim przypadku mamy do czynienia z rodzajem indeterminizmu przynależnym mechanice kwantowej – zachowanie zjawisk mikroskopowych można opisać jedynie w sposób przybliżony. Warto jednak podkreślić, że charakter teorii opisującej rzeczywistość nie definiuje jeszcze, czy nie świadczy o samej strukturze rzeczywistości, tzn. z determinizmu metodologicznego nie wynika determinizm ontologiczny. Jak pisze Anna Lemańska:

[...] nauki przyrodnicze nie mają narzędzi, by stwierdzić, czy przyroda jest, czy nie jest deterministyczna. [...]. Nauka nie jest w stanie udowodnić, że w przyrodzie są prawidłowości, przyjęcie ich istnienia jest tezą filozoficzną. Zatem z naszej wiedzy o przyrodzie wyłania się niejednoznaczny obraz przyrody¹².

Autorka dodaje, że opowiedzenie się po danej stronie sporu o determinizm uzależnione jest w dużej mierze od sposobu interpretacji zjawisk i teorii naukowych.

10 S. Mazierski, *Determinizm i indeterminizm w aspekcie fizykalnym i filozoficznym*, Towarzystwo Naukowe Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Lublin 1961, s. 61.

11 Tamże, s. 107.

12 A. Lemańska, dz. cyt.

Determinizm i indeterminizm w muzyce

Pojęcia determinizmu i indeterminizmu funkcjonują w terminologii muzycznej i stosowane są zazwyczaj do opisu zjawisk obecnych w muzyce II połowy XX wieku. Nie były one jednak używane konsekwentnie ani też z pełną świadomością ich znaczeniowych konotacji. Można postawić tezę, że pojawienie się w muzyce zjawisk i tendencji określanых jako deterministyczne lub indeterministyczne stanowi swego rodzaju odpowiedź na ferment, który pojawił się wokół tej problematyki w filozofii i nauce. O związkach nauki ze sztuką i ich roli w procesie poznania pisze Umberto Eco:

Ryzykowną rzeczą jest twierdzić, że metafora lub symbol poetycki, utwór muzyczny czy forma plastyczna pozwalają głębiej poznać rzeczywistość niż narzędzia logiki. [...] Sztuka nie poznaje świata, lecz go dopełnia: rodzi ona formy autonomiczne o własnym, niezależnym życiu, które łączą się z formami już istniejącymi. Ale jeśli forma artystyczna nie jest w stanie zastąpić poznania naukowego, to jednak można w niej widzieć metaforę epistemologiczną [wyróżnienie – K.D.]. Znaczą to, że formy, które sztuka przybiera w poszczególnych epokach, odzwierciedlają – poprzez analogię, metaforę, nadanie idei określonego kształtu – sposób, w jaki nauka czy w każdym razie kultura umysłowa danej epoki widzi otaczającą rzeczywistość¹³.

W drugiej połowie XX wieku powszechnie przyjmuje się rozróżnienie na muzykę deterministyczną – komponowaną w oparciu o prekompozycyjną serię, związaną z myśleniem racjonalnym i porządkowaniem materii, oraz indeterministyczną – w której zostaje dopuszczony element przypadku, a racjonalne prawa zostają przełamane. W ten sposób rozumienie owych pojęć przedstawił Henri Pousseur w odczycie pt. *Theorie und Praxis in der neusten Musik*, wygłoszonym w Darmstadcie w 1958 roku¹⁴. Determinizm jest zatem bezpośrednio kojarzony z serializmem – i poniekąd również z dodekafonią – zaś indeterminizm obejmuje kompozycje aleatoryczne oraz formy otwarte, w których zakres i poziom działania przypadku może być każdorazowo inny.

13 U. Eco, *Dzieło otwarte. Forma i nieokreśloność w poetykach współczesnych*, tłum. A. Kreisberg i in., Wydawnictwo W.A.B., Warszawa 2008, s. 86.

14 D. Cichy, *Internationale Ferienkurse für Neue Musik w Darmstadcie. Dzieje, rola i znaczenie w myśli teoretycznej, praktyce kompozytorskiej i życiu muzycznym drugiej połowy XX wieku*, Musica Iagellonica, Kraków 2009, s. 67.

Determinizm w dodekafonii i serializmie

Idea komponowania w oparciu o matematyczne operacje na seriach wysokościowych lub dotyczących innych parametrów dzieła muzycznego wpisywała się w scjentystyczne nastroje epoki. Alicja Jarzębska, poszukując źródeł powstania teoretycznej koncepcji muzyki serialnej, podkreśla znaczenie swoistego „kultu nauki”, wywołanego przełomowymi odkryciami niemieckich fizyków, a także coraz szerszym zasięgiem oddziaływania idei neopozytywizmu. Atmosfera ta wpłynęła na przekonanie, że „[...] istnieją jakieś nieodkryte dotychczas, pozapercepcyjne, obiektywne prawa natury rządzące relacjami dźwiękowymi i można je odkryć poprzez abstrakcyjne spekulacje, wykorzystując matematyczne aksjomaty”¹⁵.

Seria determinuje swoje kolejne postaci, jej permutacje wynikają z logicznych przekształceń. Powstałe w ten sposób abstrakcyjne konstrukcje nie mają jednak potwierdzenia w odbiorze słuchowym. Jarzębska zauważa, że sytuacja ta wykazuje analogie do neopozytywistycznego sposobu myślenia o rzeczywistości, który oddzielał prawdę empiryczną od prawdy logicznej. Przedstawiciele logicznego pozytywizmu uważali, że wiedza oparta na apriorycznych założeniach i dedukcji dotyczy logicznej struktury świata i przedstawia nieporównywalnie większą wartość poznawczą niż wiedza, której źródłem jest doświadczenie¹⁶. Na związek współczesnej myśli naukowej z muzyką serialną wskazuje Umberto Eco. W odrzuceniu ciągłości i charakterystycznego dla tonalności dur-moll naturalnego następstwa zjawisk harmoniczych, które dokonało się w serializmie, widzi on analogię do kryzysu zasady przyczynowości, wywołanego odkryciami ówczesnej fizyki¹⁷.

Determinizm w muzyce związany był z poczuciem racjonalności procesu twórczego. U Oliviera Messiaena przejawiał się we wzorach struktur wysokościowych (modi) i schematów rytmicznych (np. „rytmy nieodwracalne”)¹⁸. Rozszerzoną przez Messiaena koncepcję Arnolda Schönberga podjęli serialiści, rozpowszechniając ideę determinizmu związaną z procedurą prekompozycji. O ile zakres zdeterminowania

15 A. Jarzębska, *Idee relacji serialnych w muzyce XX wieku*, Musica Iagellonica, Kraków 1995, s. 36.

16 Tamże, s. 39.

17 U. Eco, dz. cyt., s. 88.

18 A. Jarzębska, *Spór o piękno muzyki. Wprowadzenie do kultury muzycznej XX i XXI wieku*, Monografie Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, Wrocław 2014, s. 219–223.

materiału w ujęciu Arnolda Schönberga obejmował serię wysokości dźwięku i jej przekształcenia, o tyle u Pierre'a Bouleza uległ znacznemu powiększeniu. Serialiści uważali, że dodekafonia jest systemem powierzchownym, przesiąkniętym jeszcze konwencjami języka tonalnego (tematyzm, retoryka, subiektywizm), oraz – jak pisze Boulez – że Schönberg „nie zdołał przewidzieć uniwersum dźwiękowego, jakie niosła seria”¹⁹. Boulez, za Messiaenem, włączył w proces świadomego porządkowania za pomocą serii również inne, poza wysokością, parametry dźwięku: czas trwania, dynamikę, barwę oraz artykulację. Każdy z tych parametrów stał się równorzędnym i autonomicznym elementem strukturalnym²⁰. Boulez pisał, że seria jest „załącznikiem hierarchii [...] posiadającej mniejszą lub większą selektywność w celu organizowania skończonego zespołu twórczych możliwości, które połączone są między sobą za pomocą dominujących podobieństw w zakresie danego parametru [...]”²¹. Celem francuskiego twórcy było stworzenie systemu wywiedzionego z przyjętych matematycznych aksjomatów, pozwalającego komponować logiczne, spójne, uporządkowane strukturalnie dzieła. Na tym etapie drogi twórczej – przed końcem lat pięćdziesiątych XX wieku – Boulez był zwolennikiem absolutnej kontroli kompozytora nad ostatecznym kształtem dzieła²². Pisał: „[...] zorganizujemy ściśle nasze myślenie muzyczne – będzie nas ono strzec przed przypadkowością i przemijaniem”²³.

-
- 19 P. Boulez, *Schoenberg est mort*; cyt. za: E. Fubini, *Historia estetyki muzycznej*, tłum. Z. Skowron, Musica Iagellonica, Kraków 2015, s. 491. Podobnych argumentów, co kompozytorzy serialni w stosunku do Schönberga, będzie później używał Iannis Xenakis, zarówno w odniesieniu do twórców dodekafonicznych, jak i do serialistów, wskazując m.in. na niedocenienie ogromu możliwości, jakie niosła nowa technika kompozytorska, i wyciągnięcie z niej niewystarczających wniosków. Por. I. Xenakis, *Formalized Music: Thought and Mathematics in Composition*, Pendragon Press, New York 1992, s. 1–43.
- 20 Z. Skowron, *Teoria i estetyka awangardy muzycznej drugiej połowy XX wieku*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2013, s. 106.
- 21 P. Boulez, *Penser la musique aujourd'hui*, cyt. za: Z. Skowron, dz. cyt., s. 105–106.
- 22 Już w 1957 roku Pierre Boulez skomponował posiadającą formę otwartą *III Sonata fortepianową* i wygłosił w Darmstadtzie odczyt pt. *Alea*, który stał się manifestem aleatoryzmu.
- 23 P. Boulez, *Boulez on Music Today*, tłum. S. Brandshaw, R.R. Benett, Faber and Faber, London 1971, s. 34; wydanie oryginalne: tenże, *Penser la musique aujourd'hui*; cyt. za: A. Jarzębska, *Idee relacji serialnych...*, dz. cyt., s. 114.

Indeterminizm w aleatoryzmie i formie otwartej

Idea indeterminizmu w muzyce drugiej połowy XX wieku wywodzi się z twórczości Johna Cage'a, a jej kolejne urzeczywistnienia na gruncie muzyki amerykańskiej i europejskiej przybierały rozmaite postacie. Źródła postawy Cage'a obejmują filozofię Dalekiego Wschodu, z jej przekonaniem o zmienności, spontaniczności i nieokreśloności zjawisk oraz świata. To niedookreślenie przenosi kompozytor w sferę muzyki, wprowadzając element przypadku w procesie tworzenia dzieła, jak np. rzuty monetą z wykorzystaniem *Księgi Przemian I Ching* w *Music of Changes* (1951)²⁴. W ślad za Cage'em poszli amerykańscy kompozytorzy, włączając takie procedury wykorzystujące działanie przypadku, jak m.in. tasowanie kart (George Brecht, *Card Piece for Voices*, 1959) czy wykorzystanie książki telefonicznej (La Monte Young, *Poem*, 1960)²⁵. Zbigniew Skowron wskazuje, że indeterminizm w kompozycjach Cage'a dotyczył różnych aspektów dzieła: struktury, czyli sposobu uporządkowania materiału dźwiękowego (o porządku materiału decyduje przypadek), morfologii, określającej czas trwania poszczególnych dźwięków i ich przebiegu (czas trwania nie zostaje dokładnie dookreślony), formy, rozumianej jako budowa utworu (sprzeciw wobec apriorycznie istniejącej konstrukcji) i barwy, czyli koncepcji brzmieniowej (np. poprzez wykorzystanie odbiorników radiowych)²⁶. Enrico Fubini pisze, że wprowadzenie przez Cage'a przypadku do kompozycji wiąże się z obecną w jego utworach negacją tradycyjnie rozumianej struktury jako materii muzycznej zorganizowanej przez kompozytora. Autor podkreśla, że przypadek nie tylko stwarza nowe możliwości wykonawcom, ale przede wszystkim staje się „prawdziwą strukturą lub – lepiej – antystrukturą rzeczywistości”²⁷. Istotne jest, że muzyka nie stanowi już rodzaju języka będącego nośnikiem treści i znaczeń, ale jest rozumiana jako przepływ, stawanie się, czysty, bezpośredni akt na granicy przeżycia mistycznego²⁸.

24 Z. Skowron, dz. cyt., s. 66. Warto dodać, że rok wcześniej ideę aleatoryzmu w kompozycji wykorzystał Morton Feldman w swoim utworze na wiolonczelę solo pt. *Projection I*.

25 M. Nyman, *Muzyka eksperymentalna. Cage i po Cage'u*, tłum. M. Mendyk, słowo/obraz terytoria, Gdańsk 2011, s. 19.

26 Z. Skowron, dz. cyt., s. 65–67.

27 E. Fubini, dz. cyt., s. 497.

28 Tamże, s. 497–499.

Oddziaływanie czynników przypadkowych może być obecne zarówno w procesie kompozytorskim, jak i na poziomie wykonawczym. Ten drugi rodzaj stał się charakterystyczny dla utworów indeterministycznych z kręgu europejskiego. Kompozycje, w których wykonawca nie tylko realizuje i interpretuje partyturę, ale również „ma prawo, a nawet powinien oddziaływać na formę dzieła, określając w akcie twórczej improwizacji wartość nut czy następstwo dźwięków”²⁹ Umberto Eco nazwał dziełami otwartymi, podając przykłady kompozycji Karlheinz Stockhausena, Luciana Beria, Henri Pousseura i Pierre’a Bouleza. Owo „otwarcie” dokonuje się przede wszystkim w sferze autorstwa dzieła, znaczna część odpowiedzialności za dźwiękową postać utworu zostaje przeniesiona na wykonawcę. Wykorzystanie formy otwartej nie wiąże się jednak z rezygnacją kompozytora z autorstwa. Wszystkie decyzje wykonawcy-interpretatora ukierunkowane są przez twórcę, a kolejne wykonania, pomimo wyraźnej odmienności, zachowują jednak pewne wspólne cechy stanowiące o tożsamości dzieła. Eco łączy kompozytorską ideę dzieła otwartego z odkryciami współczesnej fizyki i matematyki, np. unikanie definiowania ostatecznego kształtu dźwiękowego kompozycji z zasadą komplementarności³⁰. Stawia też hipotezę, że „ucieczka od tego, co pewne, trwałe i konieczne, jak również dążenie do wieloznaczności i nieokreśloności [w muzyce] odzwierciedlają pewien aspekt kryzysu naszych czasów”³¹.

Granice i zakres pojęć

Kategorie determinizmu i indeterminizmu w muzyce można rozważać z uwagi na charakter materiału dźwiękowego oraz rolę kompozytora w procesie tworzenia dzieła. Muzyka serialna, zgodnie ze swymi założeniami, jest zdeterminowana pod względem materii i struktury muzycznej. Kompozytor, stosując ścisłe reguły, dąży do maksymalnej, „totalnej” kontroli nad materiałem i w rezultacie – ostatecznym kształtem dzieła. W utworach aleatorycznych lub posiadających formę otwartą twórca częściowo lub też całkowicie rezygnuje z tej kontroli. O charakterze materiału dźwiękowego decyduje wówczas procedura

29 U. Eco, dz. cyt., s. 67.

30 Tamże, s. 88.

31 Tamże, s. 92.

losowa (np. rzut kością podczas wyboru wysokości dźwięków) albo decyzja wykonawcy, na którego zostaje przeniesiona odpowiedzialność za ostateczny kształt brzmieniowy utworu.

Kompozycje deterministyczne i indeterminalistyczne wydaje się zatem dzielić uchwytne granice, jednak w rzeczywistości sytuacja nie jest tak oczywista. Istnieją wprawdzie utwory, co do których nie ma wątpliwości, który z dwóch biegunów reprezentują – są to przykłady skrajne. Wydaje się jednak, że zarówno determinizm, jak i indeterminalizm w muzyce – podobnie jak to było w ujęciu filozoficznym czy fizykalnym – poddaje się stopniowaniu, a pojęcia te mają charakter porządkujący i nie obejmują różnorodności zjawisk obecnych w muzyce. Poczynania kompozytorów drugiej połowy XX wieku szły w stronę czystego determinizmu lub indeterminalizmu, ale również w stronę zacierania granic pomiędzy nimi, np. w utworach, w których racjonalny porządek koegzystuje z działaniem przypadku. Zarówno zdeterminowanie, jak i rezygnacja z kontroli może dotyczyć wybranych poziomów dzieła, a także poszczególnych, nie zawsze wszystkich etapów komponowania czy wykonania. Ponadto zdeterminowanie danego elementu może mieć różny stopień bądź zasięg, a sam determinizm w jednym obszarze nie wyklucza możliwości wykorzystania elementu przypadku w innym. Rozważmy zatem kilka dodatkowych przykładów kompozycji oraz poglądów samych twórców muzyki awangardowej drugiej połowy XX wieku na temat determinizmu i indeterminalizmu w muzyce.

Najwięcej przykładów indeterminalizmu skrajnego można wskazać tam, gdzie idea ta miała swój początek: w muzyce amerykańskiej. John Cage swoje poglądy na rolę elementu przypadku w komponowaniu najlepiej wyraził w cyklu wykładów wygłoszonych w Darmstadtzie w 1958 roku³², szczególnie w drugim z nich pt. *Indeterminacy*³³. Zwraca tam uwagę na istnienie elementów „niedookreślonych” w praktyce muzycznej, które – choć od zawsze obecne były w wykonaniach – dotychczas wiązały się jedynie z nieprecyzyjnością zapisu nutowego i wynikającą z tego potrzebą interpretacji. W aleatoryzmie owo „niedookreślenie” zaczęło obejmować strukturę i formę kompozycji. Zdaniem amery-

32 D. Cichy, dz. cyt., s. 78–80.

33 Wykłady darmstadtzkie Johna Cage’a weszły do zbioru eseju i wykładów pt. *Silence: Lectures and Writings*, opublikowanego po raz pierwszy w 1961 roku przez Wesleyan University Press.

kańskiego twórcy pełny indeterminizm odnaleźć można np. w utworze Earle'a Browna *4 Systems*³⁴, w którym to wykonawca – kierowany jedynie niejednoznaczными, graficznymi sugestiami kompozytora – decyduje o materii, strukturze i formie utworu. W tym, jak i w podobnych przypadkach ostateczne brzmienie kompozycji jest w opinii Cage'a zupełnie niemożliwe do przewidzenia (przykład 1)³⁵.

Skrajny indeterminizm przejawiał się w różnych, czasem niezwykle odmiennych nurtach muzycznych. Dalsza eksploracja możliwości związanych z graficznym zapisem muzyki prowadziła do zwiększania twórczej roli wykonawcy w interpretacji partytury, a zatem powiększania zakresu indeterminizmu. Jednocześnie, jak wskazuje Alicja Jarzębska, była to droga prowadząca do zacierania tożsamości tradycyjnie rozumianego dzieła muzycznego³⁶.

Innym przykładem wpisującym się w kategorię indeterminizmu, w którym wykonawcom powierzona zostaje dominująca rola w tworzeniu kształtu brzmieniowego dzieła, jest koncepcja muzyki intuitywnej Stockhausena. *Aus den sieben Tagen* (1968) nie zawiera sprecyzowanego materiału dźwiękowego, a obecne w tekście sugestie mają pobudzić intuicję wykonawców i pomóc w osiągnięciu odpowiedniego stanu świadomości, potrzebnego do spontanicznego tworzenia muzyki. Za kolejny, skrajny przejaw indeterminizmu można uznać także kompozycje konceptualne grupy Fluxus, w których autor rezygnuje z mniej lub bardziej precyzyjnego tradycyjnego zapisu idei dźwiękowych, określenia czasu trwania czy chociażby liczby wykonawców na rzecz ogólnych sugestii dotyczących sytuacji o charakterze performatywnym (np. Eric Andersen, *Opus 13*, 1961: „Zrób i/lub nie rób czegoś uniwersalnie”³⁷, Ken Friedman, *Marching Band*, 1991: „Orkiestra marszowa

34 W nocie dołączonej do utworu kompozytor pisze, że kierunek odczytywania partytury, kolejność oraz tempo są dowolne oraz że ciągłe linie oznaczają zakres klawiatury, zaś grubość odcinków może wskazywać poziom dynamiczny lub oznaczać klaster. Zob. E. Brown, *Prefatory Note*, <http://www.earle-brown.org/images/file/media/Folio%20and%20Four%20Systems%20Prefatory%20Note.pdf> [dostęp: 15.04.2019].

35 J. Cage, dz. cyt., s. 38–39.

36 A. Jarzębska, *Spór o piękno muzyki...*, dz. cyt., s. 232.

37 Oryg. „Do and/or don't do something universally”. Tu i poniżej tłumaczenie własne. *The Fluxus Performance Workbook*, red. K. Friedman, O. Smith, L. Sawchyn, [b.m.] 2002, s. 14, <https://www.thing.net/~grist/ld/fluxusworkbook.pdf> [dostęp: 15.04.2019].

4 SYSTEMS

for David Tudor on a birthday
Jan. 20, 1954

Earle Brown

The graphic score consists of four staves, each containing a series of horizontal lines and dots. The lines vary in thickness and length, representing musical notation. The dots are scattered across the staves, indicating specific notes or rests. The overall layout is minimalist and abstract, typical of graphic notation.

May be played in any sequence, either side up, at any tempo(i). The continuous lines from far left to far right define the outer limits of the keyboard. Thickness may indicate dynamics or clusters.

Jan. 20, 1954
Earle Brown

Przykład 1. E. Brown, *4 Systems*, partytura graficzna. Źródło: The Earle Brown Music Foundation, earle-brown.org [dostęp: 1.10.2019]

niesie swoje instrumenty i śpiewa lub nuci muzykę³⁸). Utwory te mogą, lecz nie muszą mieć charakteru muzycznego, często nie wymagają również od wykonawcy jakichkolwiek muzycznych kompetencji (Ay-O, *Rainbow No. 2 for Orchestra*, data nieznana: „Zupełnie niedoświadczona orkiestra gra siedmiostopniową skalę durową na różnych instrumentach”³⁹).

John Cage we wspomnianym wykładzie na temat indeterminizmu rozważa zasięg tej idei i jej rozmaite przejawy, w tym przykłady skierowane w stronę częściowego dookreślenia. Kompozytor jako przykład niepełnej realizacji idei indeterminizmu podaje *Klavierstück XI* Karla Heinza Stockhausena. W utworze tym jedynie kolejność skomponowanych segmentów jest losowa, zaś swoboda wykonawcy została „ograniczona” poprzez m.in. zdeterminowanie wysokości i rytmu. Sprawia to, że dźwiękowy rezultat będzie zawsze nawiązywał do konwencji awangardowej muzyki europejskiej⁴⁰.

Wśród postaw granicznych wyraźnie zaznacza się także propozycja Witolda Lutosławskiego. Polski kompozytor w artykule *O roli elementu przypadku w technice komponowania* z 1967 roku⁴¹ wyróżnił kilka rodzajów muzycznego aleatoryzmu: aleatoryzm „absolutny” (kompozytor jest jedynie „inicjatorem gry”, utwór staje się wynikiem operacji zupełnie przypadkowych), zbliżony do niego „aleatoryzm formy” (pewne elementy formy są skomponowane, ale mogą zostać uporządkowane w sposób przypadkowy) oraz stojący na biegunie niejako opozycyjnym wobec poprzednich aleatoryzm „ograniczony” lub „kontrolowany”, nazywany również „aleatoryzmem faktury” – w przeciwieństwie do tego dotyczącego formy. Jego twórcą był Lutosławski, sam wykorzystujący tę koncepcję w swych kompozycjach. Aleatoryzm kontrolowany ilustruje wspomnianą wcześniej koegzystencję pierwiastków deterministycznego i indeterministycznego: zakres oddziaływania przypadku jest ograniczony i ściśle określony, a kompozytor – pomimo dopuszczenia elementów

38 Oryg. „A marching band carries its instruments and sings or hums the music”. Tamże, s. 44.

39 Oryg. „A totally inexperienced orchestra plays a 7 note major scale on various instruments”. Tamże, s. 16.

40 J. Cage, dz. cyt., s. 35–36.

41 W. Lutosławski, *O roli elementu przypadku w technice komponowania*, „Res Facta” 1967, nr 1, s. 34–38.

losowych⁴² – jest w pełni odpowiedzialny za ostateczny kształt dzieła. Inny przykład koegzystencji determinizmu i indeterminizmu w muzyce stanowi *III Sonata fortepianowa* Pierre'a Bouleza, reprezentująca „aleatoryzm formy”. Ułożenie kolejnych segmentów jest w niej losowe, ale każda część została skomponowana według ścisłych reguł prekompozycyjnych. Dzieło to leży zatem na granicy determinizmu i indeterminizmu, dowodząc jednocześnie, że oba te podejścia nie wykluczają się wzajemnie i mogą funkcjonować na różnych poziomach utworu.

Determinizm w muzyce może być rozumiany nie tylko jako samo porządkowanie materiału zgodnie z zasadami techniki serialnej, ale również w szerszym znaczeniu, jako wykorzystanie jakiegoś logicznego, racjonalnego sposobu porządkowania dzieła. Michael Nyman wiąże myślenie deterministyczne z nurtem *minimal music*⁴³ (przede wszystkim z twórczością La Monte Younga, Terry'ego Rileya, Steve'a Reicha i Philipa Glassa), jako nurtem pod wieloma względami alternatywnym do nurtu eksperymentalnego, którego domeną był indeterminizm, a głównym przedstawicielem John Cage⁴⁴. Determinizm w minimalizmie dotyczy przede wszystkim ograniczenia materiału dźwiękowego i jego powtarzalności oraz procesualnego charakteru kompozycji, przy czym proces ten postępuje stopniowo i nieuchronnie. Nyman zwraca uwagę, że w utworze minimalistycznym wewnętrzna organizacja i konstrukcja dzieła powinna być dla słuchacza łatwa do zauważenia, tymczasem celem procesów przypadkowych w utworach Cage'a było ukrywanie lub eliminowanie jakiegokolwiek porządku. Rola kompozytora obejmuje zatem wybór materiału oraz znalezienie odpowiedniej procedury, zgodnie z którą zostanie on poddany procesualnym przekształceniom: „po podjęciu zasadniczych decyzji i ustaleniu programu twórca w żaden sposób nie «ingeruje» już w procedurę, co nie oznacza, że od tego momentu nie podejmowane są żadne decyzje”⁴⁵. W tym kontekście można wskazać pewne punkty wspólne z ideą muzyki serial-

42 Efekt odmiennego kształtu brzmieniowego kolejnych wykonania dzieła związany jest przede wszystkim z rezygnacją z określenia jednakowego pulsu dla wszystkich wykonawców w odcinkach zbiorowego *ad libitum*.

43 Jako przykład silnego nawiązania do determinizmu na gruncie amerykańskiej teorii muzyki można wskazać także metodę analizy podporządkowanej matematycznej teorii zbiorów, rozwijaną m.in. przez Allena Forte'a i Milтона Babbitta w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku.

44 M. Nyman, dz. cyt., s. 174–175.

45 Tamże, s. 189.

nej. Należy jednak pamiętać, że w serializmie – inaczej niż w *minimal music* – kompozytor nie tworzył owej procedury, lecz przyjmował określony zestaw reguł, i ta podstawa organizacji materiału nie była łatwo dostępna słuchaczowi w audytywnym odbiorze, podczas gdy w muzyce Reicha czy Glassa słuchowa uchwytność drobnych zmian ma kluczowe znaczenie.

Rozkwit idei muzycznego determinizmu i indeterminizmu w muzyce drugiej połowy XX wieku można odczytywać jako odpowiedź na przemiany zachodzące w sposobie postrzegania i pojmowania świata wśród współczesnych, przemiany, na które wpływ miały wydarzenia historyczne, ale także rozwój nauki i myśli filozoficznej. W poszukiwaniach kompozytorskich, idących zarówno w stronę skrajnej dyscypliny i podporządkowania regułom, jak i możliwie największego otwarcia i wyzwolenia z ograniczeń, można upatrywać tego, co Eco nazwał metaforą epistemologiczną.

W muzyce tamtych czasów istotne stawały się problemy swobody twórczej, granic dzieła sztuki, jego określoności, znaczenia, roli kompozytora i wykonawcy. Chęć podporządkowania muzyki ścisłym regułom i zdeterminowania jej ostatecznego kształtu zaznaczyła się najsilniej w powojennej Europie, zaś radykalność tej postawy stanowiła o jej szybkim przesyleniu. Kompozytorzy europejscy, którzy decydowali się włączać element przypadku do swojej twórczości, zazwyczaj jednak nie rezygnowali całkowicie z kontroli nad ostatecznym kształtem dzieła, zawężając często zakres oddziaływania losowości. Odwrót od tradycji zupełnego dookreślenia dzieła muzycznego najpierw pojawił się w muzyce amerykańskiej, tam też koncepcja indeterminizmu przybrała najbardziej skrajną postać. Mówiąc w uproszczeniu, tak jak w muzyce europejskiej odpowiedzią na serialny, deterministyczny rygor stało się otwarcie na idee aleatoryzmu, tak w środowisku amerykańskim, w reakcji na indeterminizm obejmujący kolejne elementy kompozycji zaistniała w *minimal music* potrzeba ich dookreślenia i uporządkowania.

Bibliografia

- Amsterdamski S., *Różne pojęcia determinizmu*, „Studia Filozoficzne” 1964, nr 37.
- Cage J., *Silence: Lectures and Writings by John Cage*, Wesleyan University Press, Hanover 1961.
- Chlewiński Z., Mazierski S., Zięba S., *Determinizm*, w: *Powszechna encyklopedia filozofii*, red. A. Maryniarczyk, Polskie Towarzystwo Tomasza z Akwinu, Lublin 2001.
- Cichy D., *Internationale Ferienkurse für Neue Musik w Darmstademie. Dzieje, rola i znaczenie w myśli teoretycznej, praktyce kompozytorskiej i życiu muzycznym drugiej połowy XX wieku*, Musica Iagellonica, Kraków 2009.
- Eco U., *Dzieło otwarte. Forma i nieokreśloność w poetykach współczesnych*, tłum. A. Kreisberg i in., Wydawnictwo W.A.B, Warszawa 2008.
- Estetyka i styl twórczości Witolda Lutosławskiego. Studia*, red. Z. Skowron, Musica Iagellonica, Kraków 2000.
- Fubini E., *Historia estetyki muzycznej*, tłum. Z. Skowron, Musica Iagellonica, Kraków 2015.
- Gołąb M., *Muzyczna moderna w XX wieku. Między kontynuacją, nowością a zmianą fonosystemu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2011.
- Heisenberg W., *Fizyka a filozofia*, tłum. S. Amsterdamski, Książka i Wiedza, Warszawa 1965.
- Humińska-Jakubowska J., *Intuicja czy scjentyzm: Stockhausen – Ligeti – Nono – Berio – Xenakis – Grisey*, Wydawnictwo Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk, Poznań 2013.
- Jarzębska A., *Idee relacji serialnych w muzyce XX wieku*, Musica Iagellonica, Kraków 1995.
- Jarzębska A., *Spór o piękno muzyki. Wprowadzenie do kultury muzycznej XX i XXI wieku*, Monografie Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, Wrocław 2014.
- Lemańska A., *Determinizm*, w: *Encyklopedia filozofii przyrody*, red. Z.E. Roskał, Lublin 2016; https://www.kul.pl/files/57/encyklopedia/lemanska_determinizm.pdf [dostęp: 15.04.2019].

- Lindstedt I., *Wprowadzenie do teorii zbiorów klas wysokości dźwięku Allena Fortea*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2004.
- Lutosławski W., *O roli elementu przypadku w technice komponowania*, „Res Facta” 1967, nr 1.
- Mazierski S., *Determinizm i indeterminizm w aspekcie fizycznym i filozoficznym*, Towarzystwo Naukowe Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Lublin 1961.
- Nyman M., *Muzyka eksperymentalna. Cage i po Cage’u*, tłum. M. Mendyk, słowo/obraz terytoria, Gdańsk 2011.
- Paja-Stach J., *Dzieła otwarte w twórczości kompozytorów XX wieku*, nakładem Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1992.
- Popper K.R., *Wszechświat otwarty. Argument na rzecz indeterminizmu*, tłum. A. Chmielewski, Znak, Kraków 1996.
- Rutowski T., *Determinizm i indeterminizm w aspekcie filozoficznym i fizycznym*, „Studia Philosophiae Christianae” 1965, nr 1/2.
- Skowron Z., *Teoria i estetyka awangardy muzycznej drugiej połowy XX wieku*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2013.
- Tatarkiewicz W., *Historia filozofii*, t. 1–3, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1988.
- The Fluxus Performance Workbook*, red. K. Friedman, O. Smith, L. Sawchyn, [b.m.] 2002, <https://www.thing.net/~grist/ld/fluxus-workbook.pdf>, [dostęp: 15.04.2019].