

MARTA WŁODARCZYK

Akademia Muzyczna im. Grażyny i Kiejstuta Bacewiczów w Łodzi

Wydział Kompozycji, Teorii Muzyki, Dyrygentury, Rytmiki i Edukacji Muzycznej

## Psychologiczne aspekty pamięci i pamięci muzycznej

### STRESZCZENIE:

W artykule omówiono stan badań nad pamięcią, w odniesieniu do pamięci muzycznej. Przytoczono stosowane obecnie definicje oraz podziały pamięci, z uwzględnieniem najpopularniejszego trzyczęściowego modelu magazynowego. Oprócz niego wzięto pod uwagę deskrypcje bazujące na funkcjach pamięci, takie jak pamięć procesualna i pamięć operacyjna, a także asocjowane z pamięcią pojęcia: zapamiętanie, przechowywanie i odtwarzanie. Prześledzono również ciąg czynności pamięciowych, który zachodzi w świadomości, gdy pojedyncze zdarzenie dźwiękowe staje się przedmiotem skupienia uwagi. Ujęte w artykule opisy procesów i zjawisk umożliwiają zrozumienie całości procesu zapamiętania. Autorka zwróciła również uwagę na problemy w badaniach nad pamięcią muzyczną, w szczególności na ich jednostkowy, a nie holistyczny charakter.

**SŁOWA KLUCZOWE:** pamięć, pamięć muzyczna, pamięć operacyjna, procesy pamięciowe, zapamiętanie, porcjowanie, grupowanie, uwaga, słuch absolutny.

## PSYCHOLOGICZNE ASPEKTY PAMIĘCI I PAMIĘCI MUZYCZNEJ

Kształcenie muzyka w dużej mierze opiera się na rozwijaniu i formowaniu jego pamięci, począwszy od zadań słuchowych związanych z odtwarzaniem muzyki, zauważaniem zmian i wychwytywaniem błędów, co wiąże się także z rozwojem słuchu wewnętrznego. Doświadczenie dydaktyczne oraz autopsja podpowiadają, że sprawne wykorzystanie pamięci to kluczowa kompetencja dla osób zajmujących się muzyką; operacje wykonywane w pamięci mają wpływ na końcowy efekt działania muzyka-wykonawcy, polegający na odtworzeniu z pamięci utworu, a także na improwizację i kompozycję. W świetle tych spostrzeżeń zasadnym jest rozpowszechnianie dostępnej wiedzy o pamięci, pamięci muzycznej i procesach, które zachodzą w kontakcie człowieka z muzyką. W dalszej części omówiony zostanie więc klasyczny magazynowy model pamięci, a następnie funkcje pamięci rozumiane poznawczo, definiowane terminem pamięć procesualna. Część artykułu poświęcona będzie także mechanizmom pamięci, czyli zapamiętaniu, przechowywaniu i odtworzeniu oraz związanym z nimi zjawiskom. Na zakończenie przedstawiony zostanie stan badań nad pamięcią muzyczną, który zależny jest w dużej mierze od ogólnych koncepcji pamięci.

### PAMIĘĆ – KONCEPCJE, ZJAWISKA, PROCESY

Pamięć definiowana jest jako: umysłowa funkcja przechowywania informacji o bodźcach, zdarzeniach, obrazach, ideach itp., kiedy już pierwotnie działające bodźce nie są obecne; hipotetyczny „system magazynujący” te informacje w umyśle (mózgu); informacje w ten sposób zachowane [Reber, Reber, 2015]. Teorie procesów pamięciowych, magazynów pamięci czy jej funkcji powstawały niezależnie od siebie, mając na celu ujęcie podobnych zjawisk, a w ogólnym wymiarze wyjaśnienie działania tej właściwości organizmu człowieka. System opisu pamięci może być definiowany ze względu na procesy mózgowo, sposób reprezentacji informacji, czy też reguły przetwarzania informacji [Nęcka, Orzechowski, Szymura, 2006]. Nie zostały jeszcze bezspornie wyróżnione anatomiczne struktury odpowiadające za funkcjonowanie pamięci ani tym bardziej organy odpowiedzialne za magazynowanie i modyfikowanie informacji. Wszystkie modele pamięci opisują więc abstrakcyjne działania podejmowane przez człowieka w celu przetwarzania otaczającej go rzeczywistości, w tym rzeczywistości dźwiękowej. W nauce o pamięci stosuje się podziały ze względu na jej pojemność, rozumianą jako czas przechowywania informacji. Skonstruowany w 1968 roku przez Richarda Atkinsona i Richarda Shiffrina magazynowy model rodzajów pamięci już od czasu powstania był zarówno wielokrotnie wykorzystywany, jak i krytykowany. Na podstawie zaproponowanego przez nich podziału pamięci na pamięć sensoryczną (*sensory memory*), krótkotrwałą (*short-term memory*, STM) i długotrwałą (*long-term memory*, LTM), rozwinięto inne koncepcje strukturyzacji pamięci, a ich badania są nadal cytowane i opracowywane [Anderson, 1998].

Najkrótszym czasem przechowywania informacji według założeń modelu trzyczęściowego dysponuje magazyn sensoryczny. Powiązany jest z każdym ze zmysłów (np. pamięć ikoniczna, echoiczna). Informacja o bodźcu pojawia się w pamięci sensorycznej przez bardzo krótki czas (np. kilkakrotnie milisekund) i różnicuje się w zależności od odpowiadającego jej zmysłu. Funkcjonowanie tego magazynu jest automatyczne. Magazyn pamięci

krótkotrwałej ma inne właściwości: przechowuje m.in. informacje z pamięci sensorycznej, czerpie inne informacje z magazynu długoterminowego, a także zawiera dane o terażniejszym ich przetwarzaniu. Ma ograniczoną pojemność, zwykle się przyjmuje, że od kilku do nawet kilkudziesięciu sekund (w warunkach optymalnych). Charakterystyczną cechą magazynu długoterminowego jest przechowywanie informacji w nieograniczonym czasie. LTM przechowuje nie tyle informacje o bodźcach, ile zgromadzoną przez człowieka wiedzę i doświadczenia [Nęcka, Orzechowski, Szymura, 2006].

Wymienione przy opisie pamięci krótkotrwałej procesy przechowywania informacji pozyskanej z pamięci sensorycznej, przemieszczania się pojedynczej informacji z STM do LTM i w kierunku przeciwnym oraz utrzymywanie informacji w świadomości (najbardziej aktywna część pamięci) pojmowane są razem jako pamięć operacyjna (*working memory*). Parafrazując za Wallace'em Chafe'em [1994], można funkcjonowanie pamięci operacyjnej ukazać przy pomocy metafory ogniskowania się wzroku, czy też obiektu fotograficznego: jakiś obiekt pozostaje w centrum uwagi, a inne pozostają słabiej widoczne na peryferiach pola widzenia. Swobodnie można jednak owo skupienie przenosić na coraz to inne fragmenty danej rzeczywistości, eksplorując tym samym wiele jej aspektów. Obecnie koncepcja pamięci operacyjnej zastępuje wcześniejsze pojmowanie STM ze względu na bardziej odpowiadające funkcji tego rodzaju pamięci manipulowanie informacjami, a nie tylko przechowywanie. Inną próbą zrozumienia pamięci operacyjnej jest jej trzyczęściowy model, zamieszczony w pracy Alana Baddeleya i Grahama Hitcha [1974], określany obecnie terminem: wielokomponentowy. W tym ujęciu pamięć operacyjna jest bardziej pojemna niż tradycyjnie pojmowana STM, bowiem zawiera w sobie: terażniejsze doświadczenie, informacje powtarzane w STM, aktywowane części LTM wraz z kontekstami, które mogą być uaktywnione tylko częściowo świadomie. W związku z powyższym pamięć operacyjna to nie to samo, co świadomość.

Schemat funkcjonowania pamięci operacyjnej wyróżnia zarządzający procesami centralny mechanizm wykonawczy (*central executive*) oraz podrzędne w stosunku do niego: pętlę fonologiczną (*phonological loop*), notes wizualny (*spatio-visual sketchpad*) i *episodic buffer* („przełącznik epizodyczny”) [tłumaczenie pojęć za: Snyder, 2000]. Próbowano doszukać się elementów fizjologicznych odpowiedzialnych za poniżej opisane funkcje, ale oprócz ogólnych twierdzeń powiązanych z lateralizacją, nie wyróżniono w ośrodkowym układzie nerwowym konkretnych organów, które można by przypisać działaniom. Poniższy opis jest więc próbą scharakteryzowania wewnętrznych i abstrakcyjnych operacji na informacjach. Centralny element modelu (*central executive*) rozpoznaje i organizuje informacje, przesyłając je odpowiednio do pętli fonologicznej lub notesu wzrokowego. Jego funkcją jest zarządzanie informacjami. Pętla fonologiczna, tymczasowy magazyn dla informacji słuchowych, może być podzielony na dwa podzespoły: *phonological store* (magazyn fonologiczny), inaczej wewnętrzne ucho, które przechowuje bodziec słuchowy przez krótki czas tuż po jego zaistnieniu oraz na *articulatory process* (proces artykułowania), inaczej głos wewnętrzny, którego funkcją jest powtarzanie informacji, aby utrzymać ją aktywną w pamięci operacyjnej [Snyder, 2000]. Informacja nie musi być powtarzana werbalnie, by zostać podtrzymana, ale nawet niewielka werbalizacja przedłuża zachowanie danych. Informacja utrzymuje się w pętli fonologicznej do 2 sekund. Drugim podrzędnym

elementem jest notes wzrokowy, który przetwarza informacje o obrazach i przestrzeni. Również złożony jest z dwóch podzespołów: *visual cache* („skład wzrokowy”), który analizuje jakości wizualne, takie jak kolory i kształty oraz *inner scribe* („wewnętrzny pisarz”), który rozpoznaje układ elementów w przestrzeni i ruch, a także powtarza informacje i przenosi je ponownie do centralnego modułu wykonawczego [Snyder, 2000]. Dodany do modelu jeszcze jeden system podrzędny to *episodic buffer* („przełącznik epizodyczny”), którego funkcją jest łączenie procesów wizualnych i fonologicznych oraz przesuwanie ich z powrotem do centralnego mechanizmu wykonawczego. Dzięki działaniu tego elementu możliwe jest również wiązanie teraźniejszego doświadczenia z zasobami LTM [Nęcka, Orzechowski, Szymura, 2006].

Jak wspomniano wcześniej LTM to magazyn wiedzy oraz pole do operacji nainformacjach przetrzymywanych dłużej niż ograniczenia czasowe STM. Zróżnicowania rodzajów pamięci długotrwałej dokonano w powiązaniu z mechanizmami pamięci: zapamiętywaniem, przechowywaniem i odtwarzaniem. Stwierdzono, że LTM nie ma charakteru statycznego, ponieważ nawet mechanizm przechowywania, z którym LTM ma najwięcej wspólnego, nie jest stały, a podlega różnym przemianom, chociażby zanikaniu, czy rekodowaniu informacji. Ogólnej klasyfikacji rodzajów pamięci długotrwałej dokonali w 1991 roku Larry Squire i Stuart Zola-Morgan [cyt za: Nęcka, Orzechowski, Szymura, 2006], dzieląc ją na dwie główne kategorie: deklaratywną (*explicit*) i proceduralną, której nazwę po przeprowadzonych później badaniach zastąpiono terminem niedeklaratywna (*implicit*). Pamięć deklaratywna to ta, która jest dostępna świadomie, jawna i możliwa do zwerbalizowania. Istnieją jej dwie odmiany: semantyczna i epizodyczna. Pamięć semantyczna składa się z abstrakcyjnych koncepcji i kategorii pojęć i obiektów. Jej zawartość można nazwać wiedzą, a odnosi się głównie do abstrakcyjnych kategorii językowych (również do języka muzyki: nazwy dźwięków, brzmienie instrumentów, cechy stylów muzycznych i in.). Pamięć epizodyczna składa się ze wspomnień o doświadczeniach i wydarzeniach, związanych z konkretnym usytuowaniem w czasie, przestrzeni i życiu jednostki. Jej zawartość można nazwać faktami, a zawsze w owe fakty zaangażowany będzie element „ja”. Druga główna kategoria pamięci, czyli pamięć niedeklaratywna, zawiera w sobie taką wiedzę, której człowiek nie uświadamia sobie podczas jej wykorzystywania. Są to na przykład umiejętności motoryczne, nawyki i zwyczaje, efekty nieasocjacyjnego uczenia się. Procesem zachodzącym w ramach pamięci niedeklaratywnej jest poprzedzanie (*priming*), czyli mimowolna aktywacja zasobów pamięci spowodowana skojarzeniem, której efektem jest rozpoznawanie znanych nam wcześniej obiektów. W pamięci niedeklaratywnej mieści się także nieświadoma umiejętność posługiwania się różnymi systemami np. gramatyką czy systemem tonalnym.

Stosowanymi alternatywnie do modeli magazynowych objaśnieniami działania pamięci są modele procesualne. Pomijają one teorie o pojemnościach systemów, czy limitach przechowywania, a skupiają się na funkcjonowaniu procesów i wyjaśniają działanie pamięci na innych zasadach. Przełomową teorią pozwalającą zrozumieć modele procesualne była teoria poziomów przetwarzania skonstruowana przez Fergususa I. M. Craika i Roberta S. Lockharta [1972]. Wedle ich założeń trwałość śladów pamięciowych zależy od głębokości przetwarzania stymulującej człowieka informacji. W tej teorii pamięć

traktuje się jako system jednorodny, bez wyróżniania specjalnych części przechowywania informacji, a „głębokość przetwarzania” to ilość procesów poznawczych użyta do obróbki danej informacji (postrzeganie sensoryczne, kodowanie, powtarzanie itp.). Badacze zastosowali pojęcie „analizy percepcyjnej”, które tłumaczone jest jako złożony, angażujący także interpretację informacji proces. Ślady pamięciowe (w koncepcji magazynowej gromadzone w STM lub LTM) to według psychologów pamięci procesualnej drugorzędne pozostałości po analizie percepcyjnej, niestanowiące odwzorowania bodźca, ale będące raczej zapisem procesu poznawczego, który dokonał się przy jego obróbce. Stąd wniosek, że im głębsze przetworzenie informacji (więcej zaangażowanych procesów poznawczych), tym lepsze zapamiętanie i tym samym późniejsze przywołanie. Wyróżniono dwa poziomy przetwarzania: płytki i głęboki. Przetwarzanie płytkie wiąże się z cechami fizycznymi zjawiska (kształtem, pisownią) i cechami akustycznymi, natomiast przetwarzanie głębokie związane jest z analizą semantyczną zjawiska i angażowaniem złożonych procesów poznawczych (myślenie, rozwiązywanie problemów, wydawanie sądów oraz łączenie z informacjami na temat własnej osoby). Ilość podrzędnych poziomów przetwarzania pozostaje nieokreślona, a tłumaczone jest to indywidualnymi możliwościami jednostki. Tego typu model pozwala na objaśnienie różnic w kształcie odtworzenia tej samej informacji u poszczególnych osób, a także różnic między kolejnymi przywołaniami, których dokonuje ta sama osoba [Nęcka, Orzechowski, Szymura, 2006].

Pamięć może być postrzegana także poprzez intuicyjny podział na czynności pamięciowe: zapamiętywanie, przechowywanie i odtwarzanie (inaczej nazywane odpamiętaniem, przywołaniem). W uproszczeniu zapamiętanie to czynność pamięciowa polegająca na wprowadzeniu informacji do systemu pamięci poprzez kodowanie i powtarzanie, przechowywanie to czynność pamięciowa polegająca na przeciwdziałaniu zanikania informacji, a odtwarzanie to ponowne użycie zapamiętanej informacji, które może się dokonać w formie przywołania lub rozpoznania.

Bezpośrednio z zapamiętaniem wiąże się proces kodowania, czyli przekształcania i organizowania informacji tak, aby można je było włączyć do zasobów pamięci [Maruszewski, 2001/2008]. Teoria podwójnego kodowania Allana Paivio mówi o dwóch systemach, w których człowiek reprezentuje rzeczywistość: niewerbalnym (sensorycznym) i werbalnym (językowym). Dane zmysłowe mogą być kodowane w jednym z pięciu podsystemów systemu niewerbalnego: odczucia wzrokowe, dotykowe, smakowe oraz obrazy umysłowe i dźwięki. Reprezentacje umysłowe zapisywane w systemie niewerbalnym nazywane są imagenami. Kodowanie w systemie werbalnym odbywa się przy udziale symboli językowych, przy czym nie musi być to język gramatyczny, ale także każda forma języka sztucznego, tj: symbole matematyczne, język programowania, notacja/nazewnictwo dźwięków. Reprezentacje umysłowe zapisywane w systemie werbalnym nazywa się logogenami. Są one przetwarzane w wolnym tempie i szeregowo (w związku ze strukturą i znaczeniem języka), a uzyskiwane przy działaniu trzech kanałów dopływu informacji: akustycznego, dotykowego i wizualnego [Nęcka, Orzechowski, Szymura, 2006].

Procesem biorącym udział w zapamiętywaniu jest powtarzanie. W teorii Craika i Lockharta [1972] wyróżniono dwa mechanizmy: powtarzania podtrzymującego i powtarzania pogłębiającego. Twierdzą oni, iż mechanizm podtrzymujący polega na



powtarzaniu operacji wykonanych uprzednio na jakimś materiale, nie prowadzi do przetwarzania głębokiego, a jego funkcją jest utrzymanie informacji w aktywności na danym poziomie przetwarzania. Mechanizm powtarzania pogłębiającego wykorzystuje operacje związane ze znaczeniem danych operacji, czyli angażuje bardziej skomplikowane procesy poznawcze. Podczas tego rodzaju powtarzania informacja może być kodowana w oparciu o jej właściwości lub w odniesieniu do właściwości zgromadzonych już w pamięci zapisów. W kontekście modelu magazynowego pamięci powtarzanie służy podtrzymaniu informacji w STM, w celu umożliwienia linearnego postrzegania rzeczywistości. Limit czasowy pojemności STM waha się między 3 a 5 sekund. Zazwyczaj tej długości są wypowiedzane zdania lub słyszane frazy muzyczne. Pojemność 3–5 sekund ważna jest szczególnie w momencie odkrywania znaczenia danego zdania czy sensu fraz muzycznych. Dzięki kilkusekundowemu „przetrzymanywaniu” informacji w STM możemy jednocześnie postrzegać teraźniejszość i przypomnieć sobie składowe słyszanej sekwencji wydarzeń; możemy również natychmiast przywołać związki między nimi. Jednak informacja, która jest przez te kilka sekund podtrzymana w pamięci krótkotrwałej, nie pozostaje w niej na zawsze. Aby nie zatracić danej informacji i móc powiązać ją skutecznie z następującymi po niej, musi nastąpić proces powtarzania (utrzymania zawartości STM w aktywności). Powtarzanie może więc być nieświadome i tym samym służące funkcjom pamięci operacyjnej, pozwalającej na bieżąco postrzegać rzeczywistość, w tym rzeczywistość dźwiękową. Może być także w pełni świadome i intencjonalne, jak w przypadku procesu zapamiętywania. Dzięki odpowiedniemu kodowaniu i powtarzaniu, informacja zostaje przeniesiona do LTM. Aby informacja pozostała w magazynie LTM musi dokonać się neuronalna zmiana, której proces zachodzenia nazywany jest konsolidacją śladu pamięciowego. Interesujące wydaje się być także spostrzeżenie określane terminem: efekt rozłożenia powtórzeń. Aby zapamiętać jakąś informację trwale i na długo, należy powtarzać ją w długich odstępach czasu. Sprawdzone jednak, że najlepsze efekty przy późniejszym odtwarzaniu informacji uzyskuje się przy krótkim procesie zapamiętania i krótkich odstępach między powtórzeniami [Anderson, 1998].

Strategią zapamiętywania jest porcjowanie informacji (*chunking*)<sup>1</sup>, czyli zmiana ich organizacji, w celu bardziej efektywnego zmagazynowania w pamięci (zarówno STM, jak i LTM). Ciąg pojedynczych informacji może zostać pogrupowany w zbiory od 2 do 9 elementów i stworzyć tzw. porcję (*chunk*). Mechanizm grupowania jest podstawowym komponentem umożliwiającym porcjowanie ciągu informacji. Każda porcja może się na zasadzie swobodnych skojarzeń wiązać z innymi, tworząc kolejne poziomy zapamiętania. Porcjowanie łączy ze sobą funkcjonowanie pamięci krótko – i długotrwałej: skojarzenie, które pozwala połączyć pojedyncze informacje w porcję musi być zapisane w LTM, co powoduje „odciążenie” magazynu STM. Jak wspomniano powyżej, ilość różnych elementów możliwych do jednoczesnego przechowania w STM to przeciętnie 7, jednak jeden element może składać się z kilku składników. Informacji nie można również hierarchicznie

<sup>1</sup> W związku z nieścisłościami w polskiej terminologii, dotyczącymi tłumaczenia zjawisk *chunking* i *grouping* w tej pracy przyjęto tłumaczenie określenia *chunking* jako porcjowanie, a *grouping* – grupowanie. Oba zjawiska łączą się ze sobą, lecz nie są tożsame: *grouping* oznacza właściwość ludzkiego systemu nerwowego dążącego do postrzegania rzeczywistości dźwiękowej w formie pewnych całości, a termin *chunking* związany jest ze strategią zapamiętywania i magazynowania informacji.

porcjować ze sobą bez końca, przede wszystkim ze względu na pojemność i czas trwania STM.

Przechowywanie jako proces, wiąże się z przeciwdziałaniem zanikania informacji. Zanikanie, czyli zapominanie dotyczy wszystkich rodzajów pamięci i wyróżnia się dwa mechanizmy odpowiadające za zapominanie: zanikanie śladu pamięciowego i utratę wskazówek dostępu. Trwałość śladu pamięciowego zależy od odstępu czasu, który mija między utworzeniem śladu, a próbą jego ponownego użycia. Zanikaniu śladu pamięciowego można przeciwdziałać powtarzając materiał, który go dotyczy, jeśli jednak zaniecha się powtarzania, ślad pamięciowy w końcu zaniknie. Drugim mechanizmem zapominania jest utrata wskazówek dostępu, co oznacza, że informacje są potencjalnie dostępne w pamięci, jednak nie można ich wydobyć, z powodu braku klucza dostępu lub złego kontekstu.

Mechanizm odtworzenia (wydobycia, odpamiętania) informacji uprzednio zapisanej w pamięci jest logicznym następstwem poprzednich mechanizmów zapamiętania i przechowywania. Jego dwie podstawowe odmiany to przypominanie, kiedy wydobywane z pamięci treści są przywoływane bezpośrednio oraz rozpoznawanie, kiedy treści wcześniej zapisane należy zidentyfikować wśród prezentowanego materiału [Nęcka, Orzechowski, Szymura, 2006]. Oba typy odtworzenia związane są z pamięcią deklaratywną, dotyczącą wiedzy semantycznej lub epizodycznej. Różnicą zachodzącą między powyższymi typami wydobywania jest poziom dostępności wskazówek, które naprowadzają na dany ślad pamięciowy. W przypadku przypominania wskazówki muszą również zostać odnalezione w pamięci (przypominanie ma w pełni charakter wewnętrzny), natomiast w przypadku rozpoznania, wskazówki dane są zewnętrznie. W kontekście procesu, jaki dzieje się podczas przypominania i rozpoznawania wyróżnia się najczęściej dwie fazy w przypadku przywołania (przeszukanie pamięci i zidentyfikowanie odnalezionej informacji poprzez porównanie z podaną) oraz jedną fazę w przypadku rozpoznania (zidentyfikowanie odnalezionej informacji poprzez porównanie z podaną). Stosuje się także rozróżnienie przywołania i rozpoznania ze względu na ilość wskazówek, którymi dysponuje jednostka, aby odtworzyć informację. W przypadku rozpoznania, wskazówek jest więcej i proces zachodzi szybciej w porównaniu do przywołania, które jest również bardziej zawodne.

Zjawiskami, które łączą się z mechanizmem wydobywania z pamięci są efekty pierwszeństwa i świeżości. W badaniach nad zapamiętywaniem i odtwarzaniem zauważono, że podczas sprawdzenia badani prezentują najwięcej danych z początku i końca zadania, środkowe dane są przez nich zapamiętywane znacznie słabiej (krzywa w kształcie litery „u”). Dowiedziono, że informacje, które docierają do ludzkiej pamięci najwcześniej, mają szansę zostać lepiej zapamiętane, a następnie lepiej odtworzone, dzięki częstszemu ich powtórzeniu i głębszemu przetworzeniu, co skutkuje przeniesieniem informacji do magazynu LTM i tym samym zmianą sposobu przywołania. Jest to efekt pierwszeństwa. Natomiast informacje, które docierają do ludzkiej pamięci najpóźniej, mogą zostać lepiej odtworzone ze względu na krótki odstęp czasu między realizacją zapamiętania a odtworzeniem, ponieważ informacja może się wtedy znajdować jeszcze w systemie pamięci operacyjnej (efekt świeżości) [Anderson, 1998].

## PAMIĘĆ MUZYCZNA – STAN BADAŃ

Psychologia pamięci muzycznej zajmuje się szerokim spektrum zagadnień: od percepcji cech dźwięku, poprzez badania nad wpływem słuchu absolutnego na pamięć muzyczną, aż po studia nad procesami zachodzącymi w pamięci podczas słuchania i odtwarzania muzyki. Psycholodzy zajmujący się pamięcią muzyczną korzystają z istniejących już koncepcji i modeli pamięci ogólnej. Pamięć muzyczną najczęściej porównuje się do pamięci lingwistycznej. Próbowano zastosować wykryte zasady i mechanizmy działania pamięci do opisu czynności umysłowych wykonywanych przez człowieka podczas słuchania muzyki, jednak były to badania cząstkowe.

W związku z percepcją dźwięku zaobserwowano podstawowy mechanizm, który pojawia się przy kontakcie człowieka z nowym bodźcem. Docierający do pamięci człowieka bodziec w postaci fali akustycznej jest natychmiast porządkowany: ze strumienia informacji tworzone są pojedyncze całości, takie jak dźwięki, motywy, frazy, melodie, rytmy, składające się z części powiązanych ze sobą, mimo tego, że występują w różnym czasie i na innych częstotliwościach [Deutsch, 2013]. Te poziomy organizacji nazywane są grupowaniem, które uważane jest za właściwość ludzkiego systemu nerwowego umożliwiającą postrzeganie rzeczywistości w formie segmentów, połączonych wewnątrznie w percepcyjne całości. Powiązania mogą dotyczyć melodycznej, rytmicznej lub formalnej organizacji materiału i być konstruowane na zasadzie rozłączności i ciągłości. Ze strumienia informacji, bez wyraźnego udziału świadomości ekstrahowane są podstawowe cechy dźwięku: częstotliwość, amplituda, czas trwania. Łączone są one następnie w „zdarzenia” dzięki symultanicznym procesom grupowania, a pojedyncze „zdarzenia” łączą się ze sobą w czasie przy udziale sekwencyjnych procesów grupowania [Snyder, 2000]. Możliwości mechanizmu grupowania, a także powiązanego z nim zapamiętywania, ogranicza pojemność STM ( $\pm 7$  różnych elementów), a zwiększa struktura percepowanego materiału, np. powtarzalność. Grupowanie zachodzi na różnych poziomach (od postrzegania dźwięków, potem grup, fraz i zdań muzycznych, a nawet części i całych utworów), a tym, który wiąże się z STM jest postrzeganie fraz muzycznych.

Zasadami wywodzącymi się z nurtu psychologii Gestalt, które rządzą ludzkim postrzeganiem dźwięków i mechanizmami grupowania, są zasady: sąsiedztwa (*proximity*), podobieństwa (*similarity*) i dobrej kontynuacji, ciągłości (*good continuation*) [Deutsch, 2013]. Należy zaznaczyć, iż nie są to arbitralne zasady; działają raczej w charakterze właściwości preferowanych. Zasada sąsiedztwa wiąże się z niewielkim oddaleniem czasowym poszczególnych wydarzeń dźwiękowych, co ma wpływ na połączenie ich w jedną grupę. Zasadę podobieństwa charakteryzuje łączenie wydarzeń w grupy ze względu na ich podobieństwo pod względem jakiejś cechy (w przypadku dźwięku, np.: wysokości, artykulacji, barwy, głośności). Zasada kontynuacji jest połączeniem dwóch poprzednich i polega na dalszym grupowaniu podobnych wydarzeń, ze względu na zachodzące pomiędzy nimi relacje [Deutsch, 2013].

Mechanizm grupowania, który działa podczas słuchania melodii jest skomplikowany. Warto zauważyć, że biorą w nim udział opisane powyżej zasady. Percepcyjnie jako grupy faworyzowane są takie konstrukcje dźwiękowe, które składają się z tonów bliższych sobie pod względem wysokości, niż te, złożone ze skoków. Gdy sekwencja tonów składa się



z kolejnych stopni skali, tony łączone są ze sobą, a gdy zawiera większe skoki, odbierane są jako oddzielne (zasada sąsiedztwa). Pauzy muzyczne również powodują oddzielanie grup wydarzeń od siebie. Dźwięki melodii postrzegane są jako grupy także ze względu na inne parametry dźwięku i łączone w kompleksy, charakteryzujące się podobieństwem (zasada podobieństwa). Zasada dobrej kontynuacji oraz bardziej skomplikowane procesy takie jak uwaga, pamięć, operacje na abstrakcyjnych pojęciach, również mają swój udział w mechanizmach grupowania [Snyder, 2000]. Wpływ na grupowanie poszczególnych sekwencji dźwięków może mieć także ich barwa; gdy brzmią dwa instrumenty, grupowanie przebiegnie raczej ze względu na różnice w ich brzmieniu, niż na odległości dźwięków lub podobieństwo dynamiczne. Ustalanie granic melodycznych i rytmicznych grup odbywa się na podstawie jednego parametru natomiast postrzeganie fraz muzycznych zazwyczaj powstaje przy udziale więcej niż jednego parametru, np.: wydzielamy frazę dzięki przedłużeniu trwania ostatniego dźwięku danej sekwencji i następującej pauzie [Snyder, 2000].

Z tym zjawiskiem związane jest tzw. domykanie (*closure*), które na poziomie postrzegania fraz muzycznych polega na zauważaniu całości w słuchanej muzyce, a to z kolei powoduje, że muzyka istnieje jako pamięciowe „porcje” [Snyder, 2000]. Domykanie zachodzi w trakcie słuchania melodii; aby mogło zaistnieć, potrzebny jest muzyczny ruch, ciągłość, a nie pojedyncze frazy. Postrzeganie melodii nie ogranicza się tylko do różnicowania wysokości dźwięku, ale składa się także z postrzegania muzycznych interwałów, które stanowią ramę dla relacji wysokościowych. Właśnie owa ciągłość pozwala na oddzielanie fraz muzycznych i większych całości. Terminy związane z postrzeganiem tj.: domykanie, grupowanie, zakończenie, granice, są używane metaforycznie, aby ułatwić zrozumienie i nadać wymiar materialny abstrakcyjnym operacjom. Mechanizm domykania, podobnie jak grupowania, również opiera się na zasadach kontynuacji i oddzielenia, gdzie muzyczne frazy związane są z bardziej skomplikowanymi poziomami organizacji muzycznej. Zjawisko domykania może również zachodzić na coraz to wyższych poziomach; gdy więcej niż jeden parametr wywołuje wrażenie zakończenia, można stwierdzić, że osiągnięto wyższy poziom domykania i tym samym wyższy poziom muzycznej organizacji.

Dzięki badaniom nad percepcją dźwięków i ich grupowaniem stwierdzono, iż cechą dźwięku najsilniej działającą na ludzkie procesy grupowania jest jego wysokość [Sloboda, 2002]. W zadaniach eksperymentalnych, używano dwóch wzorów linii melodycznej, skonstruowanych z dużych interwałów i wykorzystujących ułożone skokami dźwięki gamy diatonicznej; prezentowano je badanym przez osobne głośniki słuchawek. Okazało się, iż badani grupują dźwięki według wysokości tak, że słyszą w głośnikach słuchawki logicznie układające się ciągi dźwięków: gamę w górę i gamę w dół [Deutsch, 1975]. Świadczy to zarówno o wysokości jako preferowanej cesze dźwięku, biorącej udział w grupowaniu, ale także o wpływie doświadczenia muzycznego na proces grupowania. W kolejnych badaniach nad postrzeganiem fraz muzycznych stwierdzono, że słuchacze wykorzystują wiedzę muzyczną do percepcyjnego konstruowania grup dźwięków. Badany był wpływ typowych rozwiązań melodycznych muzyki Zachodu [Deutsch, 2013], czyli pewnych wzorów, schematów, które wywołują mechanizmy grupowania i domykanie. Powyższe zjawiska mogą być nazwane postrzeganiem „muzycznej składni”, co udowadnia, iż wiedza muzyczna (doświadczenie, wyuczenie) bierze udział w ujmowaniu grup dźwięków.

Jak zauważono, mechanizmy domykania i grupowania zachodzą wtedy, gdy człowiek ma do czynienia z ciągłością bodźca. W związku z tym, aby móc percypować muzykę, a nie wycinki, potrzebne jest także skupienie uwagi oraz stosowanie pamięci długotrwałej w dłuższych procesach słuchania. W pierwszych badaniach nad skupieniem uwagi zauważono, iż nie da się wykonywać naraz dwóch czynności umysłowych, co wynikało z przekonania o istnieniu jednej drogi dopływu informacji (wzrokowych i słuchowych) i w związku z tym istnienia percepcyjnego „filtra” [Deutsch, 2013]. Tymczasem prowadzone w latach 60. i 70. badania obaliły ten rodzaj pojmowania percepcji i zaproponowano nowe ujęcie: procesy wizualne i słuchowe mogą zachodzić jednocześnie, ponieważ wykorzystują inne mechanizmy poznawcze oraz innego rodzaju przetworzenie informacji [Deutsch, 2013].

Potwierdzający tę teorię wydaje się być model pamięci operacyjnej opisany w pracy Wiliama L. Berza [1995], uwzględniający system odpowiadający zadaniom muzycznym. Berz poddaje w wątpliwość zastane twierdzenie, iż muzyka i język mogą być przetwarzane przez system pętli fonologicznej. Wspomagając się przeprowadzonymi w latach 90. badaniami stwierdza, że przetwarzanie muzyki zachodzi w sposób odmienny od języka, a także, że informacja o muzyce przetwarzana jest w innych niż język obszarach STM. Berz proponuje dodanie do modelu Baddeleya kolejnej pętli, której funkcją byłoby przetwarzanie informacji muzycznych, niezależnie od bodźców wzrokowych i mowy. Proponuje konstrukcję „pętli muzycznej” na zasadzie podobnej do budowy pętli fonologicznej, czyli składającej się z *musical store* („magazynu muzycznego”) oraz *musical inner speech* („muzycznego wewnętrznego głosu”). Co ciekawe Berz zauważa, że istnienie „muzycznego wewnętrznego głosu” konweniuje z teorią Edwina Eliasa Gordona o muzycznej audiacji [Berz, 1995]. Teoria pamięci operacyjnej w tak zaproponowanym kształcie zdaje się odpowiadać procesom jednoczesnego przechowywania i przetwarzania informacji w trakcie wykonywania zadań związanych z muzyką, np. muzycznego dyktanda. Także zastosowanie teorii o muzycznej pamięci operacyjnej pozwala na lepsze rozumienie problematyki realizacji testów muzycznych, w których często należy jednocześnie zapamiętać i porównać prezentowany materiał. W związku z badaniami procesów zachodzących w pamięci podczas słuchania muzyki warto także przytoczyć opracowany przez Boba Snydera [2000] przekrojowy model pamięci operacyjnej i procesów postrzegania (w tym grupowania), przedstawiający drogę, którą pokonuje pojedyncze wydarzenie dźwiękowe, począwszy od percepcji fali dźwiękowej, aż do zrozumienia i zidentyfikowania tego zdarzenia w pamięci człowieka. Fala akustyczna przekształcana jest w uchu środkowym na impulsy elektryczne (ciągi informacji), a ślad fizycznego dźwięku pozostaje w pamięci sensorycznej około sekundy, jako „obraz” – zmysłowe podtrzymanie dźwięku w pamięci. Owym pierwszym stadium pamięci mającym swoje korzenie jeszcze w podświadomości, jest pamięć sensoryczna i wyróżniane w niej: pamięć ikoniczna i interesująca nas pamięć dźwiękonaśladowcza (echoiczna), a także tzw. wczesne przetwarzanie (*early processing*). Impulsy elektryczne zostają poddane fragmentaryzacji oraz wstępnemu rozpoznaniu i kategoryzacji (*perceptual categorization*) pod względem konkretnych właściwości, np. barwy, wysokości czy natężenia (*feature extraction*) [Snyder, 2000]. Fala impulsów zamieniona zostaje wtedy na abstrakcyjne kategorie, co możliwe jest dzięki wcześniejszemu doświadczeniu i posiadaniu odpowiedniego zbioru pojęć

(przechowywanych w pamięci długoterminowej). Symultanicznie zachodzi także percepcyjne wiązanie (*perceptual binding*) fragmentów elektrycznej informacji, co pozwala pojmować ją jako całość. Oba te procesy zachodzą podświadomie. W ten sposób wstępnie przetworzona informacja o dźwięku może zostać natychmiast połączona ze świadomością i stać się przedmiotem skupienia uwagi człowieka. Równocześnie procesy kategoryzacji mogą bezpośrednio łączyć się z pamięcią długotrwałą i pozostać nieuświadomione (nieświadome postrzeganie i wykorzystanie pamięci). Wspomnienia i związane z nimi kategorie pojęciowe (*conceptual categories*) zlokalizowane w pamięci długotrwałej, aktywowane nowym bodźcem, wytwarzają sieci powiązań między zmagazynowaną do tej pory wiedzą a wyrazistymi terazniejszymi doznaniem. Informacja złożona z impulsów elektrycznych, przetworzona i scalona przy udziale pojęć zmagazynowanych w LTM może zostać „przeniesiona” w centrum świadomości, czyli kolejne stadium pamięci – pamięć krótkotrwałą (STM). Informacja jest świadomie dostępna tylko średnio 3–5 sekund, jeśli nie jest aktywnie powtarzana. Jak wspomniano szacowana pojemność STM składać się może z  $\pm 7$  różnych od siebie elementów. (W kontekście percypowania muzycznych całości zbadano, iż optymalną do jednorazowego przyswojenia ilością jest 30 dźwięków w melodii [Sloboda, 2005]). Między dwoma stanami pamięci: krótkotrwałą i długotrwałą zachodzić może dowolna ilość połączeń obustronnych; informacje mogą być wydobywane z LTM lub przenoszone do LTM, aby stworzyć nowe wspomnienia albo zmodyfikować istniejące. Warto dodać, że całość ogromnego zasobu LTM nie jest ciągle w pełni uświadomiona, a jedynie niektóre jej obszary zostają aktywowane podczas świadomego przetwarzania informacji w STM. Informacja, która pojawia się w STM ma głównie dwa aspekty: percepcyjny, zmysłowy, powstały po wczesnym przetwarzaniu (*early processing*) oraz aspekt koncepcyjny, powiązany z pojęciami magazynowanymi w LTM.

STM tym różni się od pamięci dźwiękonaśladowczej, że przechowywane, czy też używane są w niej skategoryzowane wspomnienia, a nie świeże wrażenia. Kategoryzacja posłyszanego zdarzenia dźwiękowego (dzięki opisanym powyżej operacjom) pozwala zrozumieć dane wydarzenie, ale także je zapamiętać. Większa część zawartości STM składa się z aktywowanej pamięci długotrwałej, natomiast LTM nie jest przywoływana w całości danym doświadczeniem, możliwe jest skategoryzowanie tylko niektórych parametrów. Warto zauważyć, że dzięki temu przywołaniu niektórych wspomnień i pojęć z LTM możliwe jest „spodziewanie się”, oczekiwanie na kolejne wydarzenia dźwiękowe, które według naszych zgromadzonych dotychczas doświadczeń, pasowałyby do poprzedniego. Nie jest to jednak proces w pełni świadomy, więc nie przeszkadza w doświadczeniu terazniejszości.

Dla uzupełnienia, według Snydera muzyczna pamięć długotrwała składa się z porcji informacji zmagazynowanych na zasadzie wzajemnych połączeń, które powstają dzięki tzw. wskazówkom dostępu. Koncepcja LTM jako magazynu wiedzy odpowiada doświadczeniu muzycznemu, a typy pamięci wiążą się z wiadomościami i umiejętnościami tego rodzaju. Pamięć deklaratywna, dotycząca wydarzeń z życia (pamięć epizodyczna) oraz faktów (pamięć semantyczna) stanowią skład ogólnej wiedzy człowieka o muzyce. Pamięć epizodyczna przechowuje wspomnienia dotyczące autobiograficznych przeżyć, np. obecność na wyjątkowo emocjonującym koncercie. Pamięć semantyczna z kolei to świadoma

wiedza o muzyce (historia, literatura, nazwiska, pojęcia itp.), która może zostać nabyta, m.in. dzięki powtarzającym się doświadczeniom zapisanym pierwotnie w pamięci epizodycznej. Jest to wiedza o tym, co należy wykonać w zadaniu. Pamięć niedeklaratywna składa się z nieuświadomionych nawyków, umiejętności motorycznych oraz operacji pamięciowych. W kontekście muzycznym będą to np.: fizyczna umiejętność gry na instrumencie, umiejętności analityczne nabywane w trakcie kształcenia, ale także rozumienie systemów muzyki tj. tonalność oraz wiedza o tym jak wykonać dane zadanie.

Aby przedstawić problem pamięci muzycznej od innej strony warto przytoczyć kilka spostrzeżeń Gary'ego S. Karpinsky'ego [2000], dotyczących percepcji muzyki podczas zadań związanych z zapisem muzyki, nazywanym dyktandem. Wydziela on cztery fazy realizowania dyktanda: słuchanie, melodyczną pamięć krótkotrwałą oraz rozumienie i notację, które wiążą się z opisanymi powyżej procesami i koncepcjami. W fazie słuchania najważniejsza jest aktywna uwaga, bez której niemożliwe jest zaistnienie zdarzeń dźwiękowych w STM (a dokładniej w pamięci operacyjnej). W niej zachodzą opisane powyżej mechanizmy, szczególnie: grupowanie (niejako nieświadomie), wybiórcze słuchanie (*extractive listening*), które polega na koncentracji uwagi na pojedynczych fragmentach muzyki i selektywnego zapamiętywania ich, oraz opisane powyżej porcjowanie, jako strategia zapamiętywania muzycznej sekwencji. Każda „porcja” melodii, która przetworzona została w STM może stać się przedmiotem rozumienia. Rozumienie odróżnia się od pamięci muzycznej, jest zjawiskiem szerszym, obejmującym ujmowanie relacji metrycznych, rytmicznych i tonalnych. Możliwe jest rozumienie muzyki bez umiejętności posłużenia się zapisem, który jest ostatnią fazą realizacji dyktanda. Zapis to transkrypcja muzycznego rozumienia na system znaków, która może być uzyskana poprawnie tylko wtedy, gdy posiada się biegłą znajomość elementów i logiki danego systemu notacji muzyki.

Dodatkową kompetencją, czy też zdolnością muzyczną, która badana jest przez psychologów muzyki, a która może wspomagać pamięć muzyczną, jest posiadanie słuchu absolutnego, czyli umiejętności bezbłędnego nazywania wysokości dźwięków lub poprawnego zaśpiewania zadanych wysokości. Dyspozycja ta uwidacznia się wtedy, gdy możliwe jest nadanie wysokościom dźwięku nazw, które są przyporządkowane do nich w jakimś systemie. Eksperymentalne badania nad rozróżnianiem wysokości dźwięków, prowadzone w latach 70. przez Jane Siegel [cyt za: Sloboda, 2002] na dwunastodźwiękowym systemie muzyki Zachodu dowiodły, iż właściwe dla posiadających słuch absolutny werbalne kodowanie wysokości słyszanych dźwięków (przy pomocy nadawania im nazw literowych) wspomaga zapamiętywanie w dłuższych przedziałach czasowych. Jak wykazały te same badania, sprawność ta kończy się wraz z brakiem możliwości nazwania dźwięków w systemie dwunastodźwiękowym i zamienia się na korzystanie ze słuchu zmysłowego (relatywnego).

Podsumowując powyższe rozważania i tym samym zgadzając się ze spostrzeżeniami Johna A. Slobody [2002], badania pamięci muzycznej najczęściej skupiają się wokół zagadnień cząstkowych, takich jak wspomniane grupowanie czy rozpoznawanie wysokości. Niewiele jest badań i teorii ujmujących holistycznie proces zapamiętywania; pomijają

one często zagadnienia związane ze słuchaniem i przetwarzaniem długich fragmentów literatury muzycznej.

Rozważania nad zdolnościami muzycznymi często zawężają się do badań słuchu absolutnego, a potrzeba rozwinięcia kompleksowej perspektywy na zdolności i procesy biorące udział w zapamiętywaniu nadal jest aktualna.

## BIBLIOGRAFIA

- Anderson John R. (1998), *Uczenie się i pamięć. Integracja zagadnień*, tłum. E. Czerniawska, Warszawa: WSiP.
- Baddeley Alan, Hitch Graham (1974), *Working memory. The psychology of learning and motivation*. „Recent Advances in Learning and Motivation”, 8, s. 47–89.
- Berz William L. (1995), *Working memory in music: A theoretical model*. „Music Perception: An Interdisciplinary Journal”, 12, s. 353–364.
- Craik Fergus I. M., Lockhart Robert S. (1972), *Levels of processing: A framework for memory research*. „Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior”, 11, s. 671–684.
- Chafe Wallace (1994), *Discourse, Consciousness, and Time*. Chicago, London: University of Chicago Press.
- Deutsch Diana (2013), *Grouping mechanisms in music*. [W:] Diana Deutsch (red.), *The psychology of music*, s. 183–248, San Diego: Elsevier.
- Karpinski Gary S. (2000), *Aural Skills Acquisition*, Nowy Jork: Oxford University Press.
- Maruszewski Tomasz (2001/2008), *Psychologia poznania. Umysł i świat*, Sopot: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Nęcka Edward, Orzechowski Jarosław, Szymura Błażej (2006), *Psychologia poznawcza*, Warszawa: PWN.
- Reber Emily S., Reber Arthur S. (2015), *Słownik psychologii*, Warszawa: Scholar.
- Sloboda John A. (2002), *Umysł muzyczny. Poznawcza psychologia muzyki*, tłum. A. Białkowski, E. Klimas-Kuchtowa, A. Urban, Warszawa: Akademia Muzyczna im. Fryderyka Chopina.
- Snyder Bob (2000), *Music and Memory. An Introduction*, Cambridge: The MIT Press.



# Psychological aspects of memory and musical memory

## **SUMMARY:**

The article discusses the present state of research on musical memory. There are given currently applied definitions and divisions of memory types, including the most popular three-mode storage model. Apart from this, consideration is given to the descriptions based on memory functions, such as processing and operational memory, as well as notions associated with memory: memorization, storage and retrieval. What has been investigated is a series of memory-related activities occurring in our consciousness when a single sound phenomenon becomes the focus of attention. Descriptions of the processes and phenomena presented in the article facilitate understanding of the entire memorization process. The author also draws attention to the problems involved in research on musical memory, particularly to its occasional and non-holistic character.

**KEYWORDS:** memory, musical memory, operational memory, memory processing, memorization, portioning, grouping, attention, perfect pitch.