

Uniwersytet Warszawski

Wydział Psychologii

Wojciech Bojdoł

Numer albumu 1501

Dostępność pamięciowa informacji o wyrazach o różnym stopniu
subiektywnej frekwencyjności i ich atrybutach sensorycznych
w pomiarze bezpośrednim i odroczonym

Praca magisterska
na kierunku Psychologia
w zakresie Psychologii Pamięci

Praca wykonana pod kierunkiem
prof. dr hab. Andrzeja Hankały
Wydział Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego
Katedra Psychologii Pamięci

Warszawa, grudzień 2006

Oświadczenie kierującego pracą

Oświadczam, że niniejsza praca została przygotowana pod moim kierunkiem i stwierdzam, że spełnia ona warunki do przedstawienia jej w postępowaniu o nadanie tytułu zawodowego.

Data

.....

Podpis kierującego pracą

.....

Oświadczenie autora pracy

Świadom odpowiedzialności prawnej oświadczam, że niniejsza praca dyplomowa została napisana przeze mnie samodzielnie i nie zawiera treści uzyskanych w sposób niezgodny z obowiązującymi przepisami.

Oświadczam również, że przedstawiona praca nie była wcześniej przedmiotem procedur związanych z uzyskaniem tytułu zawodowego w wyższej uczelni.

Oświadczam ponadto, że niniejsza wersja pracy jest identyczna z załączoną wersją elektroniczną.

Data

.....

Podpis autora pracy

.....

Streszczenie

Celem niniejszej pracy jest sprawdzenie, czy wyróżnienie niektórych słów czcionką pogrubioną wpływa na większą trwałość (dostępność) reprezentacji pamięciowych wyróżnionych słów. Praca zawiera przegląd wyników badań związanych z trwałością informacji w pamięci oraz teorii wyjaśniających jej zróżnicowanie. Badano zależności pomiędzy pamięcią materiału wyróżnionego sensorycznie (pogrubieniem) i nie wyróżnionego. Sprawdzono czy na powyższą zależność wpływa moderująco czynnik subiektywnej frekwencyjności słów. Przewidywano, że trwałość informacji wyróżniających się sensorycznie będzie większa od niewyróżniających się oraz że efekt będzie zróżnicowany w zależności od częstości występowania słowa w języku. Wyniki pokazały, że wyróżnienie atrybutem sensorycznym istotnie wpływa na trwalsze pamiętanie wyróżnionych elementów. Wyrazy napisane czcionką pogrubioną są pamiętane trwalej niż wyrazy napisane czcionką normalną. Efekt występuje tylko w przypadku słów o niskiej frekwencyjności subiektywnej. Wyniki są zgodne z teorią dystynktywności, która przewiduje że wyrazy wyróżniające się spośród innych mogą zostać trwalej zapamiętane.

Słowa kluczowe

Dystynktywność, trwałość, dostępność informacji w pamięci, atrybuty sensoryczne, atrybuty językowe.

Dziedzina pracy: 14.4 psychologia

Spis treści

Wprowadzenie	5
1. Pamięć – podstawowe wyjaśnienia	6
2. Determinanty trwałości i dostępności zapamiętanych informacji	11
2.1 Właściwości jednostki	12
2.2 Cechy materiału	20
2.3 Cechy sytuacji	25
3. Teorie wyjaśniające zróżnicowanie trwałości/dostępności pamięciowej informacji	27
3.1 Teoria poziomów przetwarzania	27
3.2 Teoria monitowania źródła	28
3.3 Teoria rozmytych śladów	29
3.4 Teorie dystynktywności	30
4. Badania trwałości/dostępności reprezentacji pamięciowej wyrazów	36
5. Metodologia badań własnych	43
5.1 Uzasadnienie podjęcia badań oraz cel pracy	43
5.2 Pytania i hipotezy badawcze	43
5.3 Metodyka badań	44
5.3.1 Zmienne i wskaźniki	44
5.3.2 Schemat i procedura badania	44
5.3.3 Charakterystyka osób badanych	45
5.3.4 Opis materiału badawczego	46
5.3.5 Metody obliczeń statystycznych	46
6. Analiza wyników	47
6.1 Metoda uwzględniająca tylko słowa przywołane w obu pomiarach	47
6.2 Metoda porównań zakresów w obu pomiarach	49
6.3 Analizy jakościowe trwałości/dostępności reprezentacji pamięciowych poszczególnych wyrazów	52
7. Wnioski i dyskusja	55

Wprowadzenie

Wyróżnianie słów w tekście przez ich pogrubienie, podkreślenie czy użycie niestandardowej czcionki jest zabiegiem często stosowanym w celu nadania przekazywanym treściom formy ułatwiającej ich percepcję i zapamiętanie. Sądzi się, że wyróżnianie ważniejszych słów ułatwia szybsze czytanie. Można przypuszczać, że zabieg ten nie ma związku ze sposobem działania pamięci, a tylko z procesami percepcji. Celem niniejszej pracy jest sprawdzenie, czy informacje wyróżnione sensorycznie są trwalej pamiętane od informacji nie wyróżnionych oraz czy częstość występowania słowa w języku wpływa modyfikująco na ten efekt. Rozdział pierwszy zawiera ogólny przegląd definicji pamięci, jej modeli oraz podejść badawczych. Rozdział drugi zawiera przegląd badań związanych z trwałością informacji w pamięci. Wyróżniono w nim trzy grupy czynników determinujących trwałość. Pierwsza grupa związana jest z indywidualnymi właściwościami osoby, takimi jak czułość zmysłów, płeć, wiek, inteligencja, wykształcenie, styl poznawczy, zdolności specjalne, zaburzenia a także właściwościami wynikającymi z wpływu substancji chemicznych. Kolejna grupa związana jest z cechami materiału, który zapamiętujemy. Ostatnia grupa, to czynniki związane z cechami sytuacji zapamiętywania i przypominania, takie jak pora dnia oraz nasze nastawienie do zadania pamięciowego. Rozdział trzeci zawiera przegląd teorii związanych z trwałością informacji w pamięci. Opisane zostały teorie takie jak: teoria poziomów przetwarzania, teoria monitorowania źródła, teoria rozmytych śladów oraz popularne w ostatnich latach teorie dystynktywności. Rozdział czwarty zawiera przegląd badań trwałości/dostępności reprezentacji pamięciowych wyrazów. Na podstawie przesłanek teoretycznych postawiono hipotezy związane z zależnością trwałości reprezentacji pamięciowej wyrazów od atrybutu sensorycznego takiego jak pogrubienie oraz moderowaniem tego wpływu przez czynnik subiektywnej frekwencyjności wyrazów. Ostatni rozdział omawia wnioski wynikające z badania.

1. Pamięć – podstawowe wyjaśnienia

Pierwsze polskie publikacje naukowe związane z tematyką pamięci sięgają 1910 roku, kiedy Edward Abramowski napisał *Badania doświadczalne nad pamięcią*. Jako profesor Uniwersytetu Warszawskiego i założyciel Instytutu Psychologii zajmował się m.in. funkcjonowaniem podświadomości i pamięcią utajoną. Nie był on odosobniony w swoich zainteresowaniach, gdyż wielu współczesnych mu uczonych zajmowało się tym tematem. William James wyróżnił pamięć krótkotrwałą i długotrwałą. Herman Ebbinghaus zajmował się badaniem zapamiętywania i zapominania materiału werbalnego. Pomimo upływu ponad wieku badań nad pamięcią, zdobyta wiedza ma charakter fragmentaryczny i “ciągle jeszcze nie potrafimy odpowiedzieć na podstawowe pytania dotyczące pamięci” (Hankała 2001, s. 47).

Podstawowe trudności sprawia zdefiniowanie pamięci jako obiektu badań. Zimbardo (1999) definiuje pamięć jako zdolność umysłu do przechowywania, przypominania sobie lub rozpoznawania zdarzeń, których się uprzednio doświadczyło. Słowem “pamięć” określa on również to, co jest przechowywane – ogół zapamiętanych doświadczeń. Anderson (1998) wskazuje: “pamięć jest względnie trwałym zapisem doświadczenia, które znajduje się u podłoża uczenia się”. Niektórzy autorzy zwracają uwagę na złożony charakter pamięci. Baddeley (1996) pisze: “pamięć nie jest pojedynczą funkcją, tylko zespołem układów współpracujących ze sobą, pozwalających nam wyciągać wnioski z przeszłości oraz pozwalających przewidywać przyszłość”. Włodarski (1990) podaje dwa znaczenia terminu: pamięć jako właściwość jednostki oraz pamięć jako proces. W innej publikacji (Włodarski 1989) przeciwstawia “pamięć osobniczą”, rozumianą jako wiedzę jednostki, pamięci gatunkowej, rozumianej jako określenie treści przekazywanych z pokolenia na pokolenie. Hankała (2001) zwraca uwagę na kolejny podział definicyjny. Wskazuje, że słowem pamięć określa się przechowywane treści składające się na indywidualną wiedzę i doświadczenie człowieka, jak również zdolność ludzkiego umysłu do przechowywania i odtwarzania informacji. Istnieją więc trzy główne rozumienia słowa pamięć: (1) właściwość jednostki (cecha organizmu, pewnego rodzaju zdolność), (2) proces, (3) treści składające się na wiedzę i doświadczenie.

Badacze zaproponowali szereg modeli i związanych z nimi podziałów pamięci. Największą ich grupę stanowią modele magazynowe. Łączy je założenie o istnieniu w pamięci różnych magazynów specjalizujących się w zapamiętywaniu określonego rodzaju informacji. Każdy z magazynów może rządzić się specyficznymi dla niego regułami. Jedna

z pierwszych koncepcji zakładała istnienie magazynu pamięci krótkotrwałej, specjalizującego się w przechowywaniu informacji znajdujących się w polu uwagi osoby, oraz magazynu pamięci długotrwałej, przechowującego niektóre informacje na dłuższy czas. Podział ten był zgodny z obserwacjami, że inaczej pamiętamy informacje związane z aktualnymi zdarzeniami niż informacje dotyczące dalszej przeszłości. Jednym z pierwszych modeli magazynowych jest model Atkinsona i Shiffrina (za: Anderson 1998). Jest to poznawczy model przetwarzania informacji, zgodnie z którym w organizmie jednostki istnieją odrębne magazyny takie jak: magazyny sensoryczne, magazyn pamięci krótkotrwałej oraz magazyn pamięci długotrwałej. Magazyny sensoryczne pośredniczą w przyjmowaniu informacji ze świata zewnętrznego do systemu pamięci. Jeśli informacje nie zostaną szybko przetworzone i przekazane do kolejnego magazynu, zostaną utracone wskutek zanikania. Magazyn pamięci krótkotrwałej pośredniczy w przekazywaniu informacji z magazynów sensorycznych do pamięci długotrwałej. Ilość informacji możliwa do przechowania w tym magazynie jest niewielka, czas przechowywania mierzony jest w sekundach. Magazyn pamięci długotrwałej zdefiniowany jest jako miejsce trwałe, prawie nieskończonego przechowywania dużych ilości danych. Dane w tym magazynie mogą być aktualizowane przez nowe informacje na skutek procesu interferencji, jednak zgodnie z tym modelem nie są trwale zapomniane. W modelu tym kluczową rolę pełni magazyn pamięci krótkotrwałej. To na tym etapie jednostka decyduje, czy informacja jest dla niego ważna, czy należy ją przenieść do magazynu pamięci długotrwałej. Ze względu na krótki czas przechowywania decyzje te muszą być podjęte w krótkim czasie. Można wydłużyć ten czas poświęcając informacjom świadomą uwagę. Jeśli materiał będzie powtarzany, może zostać przekazany do magazynu pamięci długotrwałej, w przeciwnym wypadku zostanie zapomniany.

Istnieje wiele innych podziałów pamięci. Ze względu na rozumienie materiału u pamięć dzielimy na mechaniczną i logiczną. W pamięci mechanicznej przechowujemy materiał zapamiętany dosłownie. W pamięci logicznej – uporządkowany ze względu na sens, zawierający połączenia z istniejącą wiedzą. Ze względu na udział świadomości pamięć dzielimy na *explicite* i *implicite*. Pamięcią *explicite* określamy informacje, które jednostka jest świadoma w trakcie wydobywania ich z pamięci. Istnieją jednak badania wskazujące, że osoby pamiętają więcej, niż są w stanie świadomie przywołać. Informacje zapamiętane przez osobę, jednak niemożliwe do świadomego wydobywania nazywamy pamięcią *implicite*. Informacje przechowywane w pamięci mimo, że nie mieliśmy zamiaru ich zapamiętać określamy mianem pamięci mimowolnej, zaś informacje zapamiętane celowo – pamięcią dowolną. W zależności od sposobu pomiaru wyróżniamy pamięć

bezpośrednią, którą sprawdzamy natychmiast po zapamiętaniu materiału, lub też pamięć odroczonej, sprawdzaną po pewnym czasie od pomiaru. Ze względu na rodzaj zapamiętanego materiału wyróżniamy pamięć obrazową, słowną, pamięć uczuć, pamięć deklaracyjną i proceduralną, pamięć epizodyczną i semantyczną. (za: Włodarski 1990). Pamięć semantyczna to system naszej ogólnej wiedzy pojęciowej. Pamięć epizodyczna to wiedza związana ze wspomnieniami i przeżyciami osobistymi, zawiera informacje o faktach, które zaszły w określonym czasie i miejscu (za: Kurcz 1992).

Jeśli potraktujemy pamięć organizmów jako ich właściwość lub też ceche ich układu nerwowego, możemy wyodrębnić różne atrybuty pamięci. Podział pozwala określić właściwości pamięci na różnych wymiarach. W literaturze wyróżnia się takie atrybuty pamięci takie jak: szybkość zapamiętywania, zakres pamięci, trwałość, wierność i gotowość (Włodarski 1989).

Trwałość pamięci jest definiowana jako czas, przez który zapamiętane informacje są przechowywane w pamięci. Trudności w jej badaniu sprawia nam stworzenie takiej procedury, która będzie w stanie jednoznacznie określić, czy element już zniknął z pamięci, czy tylko osoba badana nie jest w stanie sobie go przypomnieć. Jedną z takich metod powstała w trakcie badania pamięci krótkotrwałej i doprowadziła do odkrycia efektu Sperlinga. Procedura polega na prezentowaniu osobom badanym informacji do zapamiętania. Sperling używał materiału składającego się z liter ułożonych w rzędach i kolumnach. Tak przygotowane informacje prezentowano wzrokowo w ciągu krótkiego czasu (ułamek sekundy), prosząc badanych o zapamiętanie jak największej liczby informacji. Następnie prosi się badanych o przywołanie informacji umieszczonych w odpowiednim rzędzie lub kolumnie. W eksperymentach poprzedzających odkrycie Sperlinga stwierdzano, że badani odtwarzają prawidłowo średnio pięć liter. W przypadku zastosowania tej procedury okazało się, że badani bezbłędnie przywołują litery ze wskazanego wiersza lub kolumny. Wyciągnięto więc wniosek, że w pierwszych sekundach po prezentacji materiału składającego się z dziewięciu elementów, wszystkie są przechowywane w pamięci. Badania z zastosowaniem tej procedury pokazały, że trwałość dla bodźców wzrokowych wynosi około pół sekundy.

Zakres pamięci jest atrybutem określającym, jak wiele informacji jest przechowywanych bezpośrednio po odebraniu ich ze środowiska. Podobnie jak w przypadku trwałości informacji, zakres również jest zależny od wielu czynników. Z wielu badań wiadomo, że jeśli pomiar przeprowadzamy bezpośrednio po jednorazowej prezentacji materiału, to liczba przypomnianych elementów możliwych do wyodrębnienia będzie wynosiła od pięciu do dziewięciu (za: Włodarski 1990). Zgodnie z efektem

Sperlinga – ilość informacji przechowywanej w pamięci może być znacznie większa. Neuman twierdzi, że nie ma fizjologicznych ograniczeń w ilości informacji odbieranej w tym samym czasie (za: Hankała 2001).

Gotowość pamięci jest zdolnością do szybkiego przywołania informacji, które pamiętamy. Bywa, że informacje są przez nas pamiętane, jednak nie są natychmiast dostępne. Czasami potrzeba nam czasu na przypomnienie ich sobie. Gotowość pamięci jest więc mierzona czasem potrzebnym na przywołanie materiału. Stąd używane są zamiennie dwie nazwy tej cechy – gotowość i szybkość przypominania.

Dokładność (wierność) pamięci mierzona jest stopniem, w jakim pamiętana informacja jest zgodna z informacją dostępną w trakcie zapamiętywania. Mówi ona nam o większej lub mniejszej wierności pamiętanego materiału. Ten atrybut również jest trudny do określenia, ponieważ zwykle mierzymy to, co badany sobie przypomina. Dokładność pamięci powinna być określana zaś tym, co badany pamięta. Nie wiemy, czy jeśli damy osobie badanej więcej czasu na przypomnienie sobie, podsunie jej wskazówki ułatwiające dotarcie do właściwego śladu pamięciowego lub użyjemy innej procedury badawczej, czy osoba nie przypomni sobie bardziej dokładnie zapamiętanej informacji. Podobny zarzut można oczywiście sformułować także przy badaniu innych cech pamięci, jednak w ich przypadku możliwe błędy orzekania są znacznie mniejsze. Wierność pamięci bowiem jest tym atrybutem, który wiąże się z ogromną liczbą cech wspomnienia. Dokładność informacji o spotykanych w rzeczywistym świecie obiektach takich jak obrazy, dźwięki czy sytuacje może być mierzona na wielu wymiarach. W laboratorium możemy kontrolować wiele czynników upraszczając materiał przeznaczony do zapamiętania. Jednak zapamiętywane w życiu codziennym treści są dużo bardziej złożone niż w sytuacji laboratoryjnej.

Niezależnie od sposobu rozumienia, pamięć można badać w oparciu o jedno z trzech podejść (za: Henderson 2005). W pierwsze z nich – podejściu komputerowym – zakłada się, że różne aspekty poznania można modelować za pomocą systemów komputerowych. Badacz może więc stworzyć symulację komputerową procesów poznawczych zachodzących w umyśle człowieka by przewidywać wyniki badań. Porównując różne parametry wyjściowe wyniku uzyskanego przez komputer z wynikami uzyskanymi przez ludzi, może wyciągać wniosek o podobieństwie procesów. W drugim podejściu – fizjologicznym – naukowcy zajmują się badaniem funkcji chemicznych zachodzących w mózgu. Na podstawie zachodzących procesów fizjologicznych orzekają o procesach psychicznych. W przeszłości badań nie przeprowadzano na żyjących, zdrowych ludziach, gdyż wszelka ingerencja w ludzki mózg jest uważana za działanie nieetyczne i

niebezpieczne dla człowieka. Rozwój techniki umożliwił przeprowadzanie badań przez obserwację aktywności różnych partii mózgu, bez potrzeby ingerencji chirurgicznej w umysł osoby. Najwięcej badań w tym podejściu poświęcono osobom z zaburzeniami pamięci (głównie amnezji) i badaniom nad zwierzętami. Trzecim podejściem do badania pamięci jest podejście psychologiczne. Tu nowe hipotezy są weryfikowane na podstawie wyników badań przeprowadzanych z udziałem ludzi.

2. Determinanty trwałości i dostępności zapamiętanych informacji

Badacze zajmujący się problematyką trwałości informacji w pamięci rzadko opierają się na porównaniu informacji przywoływanych w kolejnych pomiarach. Wnioski o trwałości wyciągane są często pośrednio, na podstawie porównań między grupami osób wykonującymi zadanie w różnych warunkach. Wynika to z trudności w operacjonalizacji wskaźników trwałości. Po pierwsze – brakuje uniwersalnego wskaźnika, łatwego do obliczenia. Z definicji wynika, że powinniśmy mierzyć czas przechowywania informacji. Wnioski o tym możemy jednak wyciągać tylko na podstawie faktu, że w kolejnym pomiarze osoba nie przywołała już danej informacji. W pracach badawczych nie opublikowano jeszcze wzoru na trwałość w oparciu o zmiany zakresu informacji przywoływanych w sukcesywnych pomiarach. Po drugie – badanie trwałości wymaga dokonania pomiaru dwukrotnie na tej samej grupie osób. Wiąże się to zwykle z ograniczeniem kontroli dodatkowych czynników.

Innym problemem związanym z badaniem trwałości jest trudność rozróżnienia sytuacji, kiedy informacja zanikła z pamięci od sytuacji gdy informacja jest niedostępna do wydobywania. Pierwsza koncepcja mechanizmu zapominania pochodzi jeszcze od Ebbinghause. Zapominanie definiuje on jako spontaniczne zanikanie śladu pamięciowego. Podstawowym czynnikiem wpływającym na trwałość śladu pamięciowego jest upływ czasu między utworzeniem reprezentacji a próbą jej uaktywnienia. Jeśli ślad nie zostaje odświeżony, ulega rozpadowi wraz z upływem czasu. Propozycją alternatywną jest teoria Tulvinga (1974), oparta na mechanizmie utraty dostępu do śladu (ang. cue-dependent forgetting). Informacja może być zachowana w pamięci, jednak nieosiągalna przy użyciu użytych wskazówek. W literaturze spotyka się twierdzenie, że wszystko co zapamiętujemy jest trwale przechowywane w naszej pamięci długotrwałej do końca życia. Jednak na dzień dzisiejszy nie ma metody eksperymentalnej, która jednoznacznie pozwoliłaby oddzielić materiał niedostępny od nietrwałego. Aby uprościć dalsze rozważania przyjmujemy, że używając słowa “trwałość” będziemy mieli na myśli zarówno cechę świadczącą o szybszym bądź wolniejszym zaniku śladu pamięciowego, jak również szybszą lub wolniejszą utratę dostępu do reprezentacji pamięciowej.

Jeśli założyć, że trwałość jest stałą cechą pamięci to można oczekiwać, że będzie niezależna od rodzaju informacji w niej przechowywanej. Niestety w rzeczywistości trwałość jest nie tylko trudna do określenia, ale również zależna od wielu

czynników. Ludzie różnią się między sobą tym, jak długo pamiętają. Niektórzy przechowują informacje trwale w pamięci, inni szybko zapominają. Ponadto występuje zróżnicowanie w trwałym pamiętaniu w zależności od rodzaju materiału. W tym rozdziale zostanie zaprezentowana wiedza dotycząca czynników determinujących trwałość pamięci. Pierwsza grupa czynników jest związana ze specyficznymi właściwościami osoby. Dokonano w niej podziału na względnie niezmiennie cechy jednostki oraz właściwości zmienne, związane z aktualnym stanem psychofizycznym. Druga grupa czynników związana jest z rodzajem zapamiętywanej informacji. Trzecia grupa to czynniki sytuacyjne, związane ze środowiskiem zewnętrznym w trakcie procesów zapamiętywania i przypominania.

2.1 Właściwości jednostki

Zróżnicowanie interindywidualnych wskaźników trwałości jest ogromne. Niektórzy nie są w stanie zapamiętać krótkiego wiersza dłużej niż minutę, inni bez trudu zapamiętują ten sam wiersz do śmierci. Zróżnicowanie może dotyczyć pamięci dowolnych informacji lub też informacji określonego rodzaju. Osoba, której sprawia duże trudności zapamiętanie wiersza może osiągać ponadprzeciętne wyniki w zadaniach polegających na zapamiętywaniu ciągów liczbowych. Wiadomo, że trwałość wrażeń wzrokowych, słuchowych i innych informacji pochodzących bezpośrednio od zmysłów jest niewielka – od kilku sekund do kilku minut. Informacji o tym dostarczają nam m.in. badania Włodarskiego (1964), który badał trwałość informacji pochodzących z analizatorów: wzrokowego, słuchowego oraz kinestetycznego. W zbadanej przez niego grupie osób trwałość wynosiła odpowiednio: (1) dla bodźców słuchowych – od 2 do 240 sekund, średnio 54; (2) dla bodźców wzrokowych – od 4 do 240 sekund, średnio 33,6; (3) wrażenia kinestetyczne – od 2 do 60 sekund, średnio 20,3. Na uwagę zasługuje fakt, że rozkład statystyczny wyników był rozkładem normalnym tylko w przypadku dźwięków. Rozkład statystyczny wyników uzyskiwanych w przypadku wrażeń wzrokowych był dwumodalny, z wierzchołkami przy 10 i 40 sekundach, zaś w przypadku bodźców kinestetycznych – z wierzchołkami przy 10 i 60 sekundach. Można przypuszczać, że w przypadku tych wrażeń istnieje jakiś czynnik wyjaśniający zróżnicowanie wyników. Badana grupa nie była jednak jednorodna pod względem czynników takich jak inteligencja, wykształcenie czy motywacja do udziału w badaniu, aby wyciągać miarodajne wnioski na podstawie uzyskanych tu wyników. Fakt ten na pewno zasługuje na większą uwagę – być może trwałość wspomnień jest zależna od sensorów człowieka, ich czułości lub innych cech. Włodarski (1990) podaje, że nie ma korelacji między trwałością śladów pamięciowych

wrażeń wzrokowych, słuchowych i kinestetycznych, występują natomiast korelacje czułości analizatora z trwałością w jego obrębie. Przytoczone przez niego badania potwierdzają przypuszczenia, że czułość sensora może wiązać się z trwałością pochodzących od niego informacji. Danych o trwałości informacji wizualnych dostarczają nam również wyniki badań nad pamięcią ikonyczną. Wyróżniono w nich trzy kolejno zachodzące po sobie fazy (za: Hankała 2001): fazę trwałości widzialnej (nieograniczony zakres, czas trwania ok. 100ms), fazę trwałości informacyjnej (także krótka faza, w której przechowywany materiał ma charakter prekategorialny) oraz fazę wzrokowej pamięci krótkotrwałej (ograniczony zakres, znacznie dłuższy czas trwania niż poprzednie fazy). Według tej teorii trwałość informacji pochodzących bezpośrednio od oka jest również bliska 100 ms, po tym okresie na przechowywany materiał wpływa już istniejąca wiedza osoby i zmniejsza się znacznie ilość pamiętanych szczegółów.

Właściwości jednostek możemy podzielić na właściwości trwałe, niezmiennie w trakcie życia osoby, oraz właściwości nietrwałe, zmieniające się w czasie. Włodarski (1990) dzieli trwałe właściwości jednostki na trzy grupy: 1) cechy gatunkowe, 2) cechy rozwojowe, 3) cechy indywidualne. Do cech gatunkowych zalicza cechy specyficzne dla gatunku ludzkiego, odróżniające pamięć ludzi od pamięci zwierząt. Do cech rozwojowych zalicza on cechy związane z wiekiem osoby i etapem jej rozwoju psychofizycznego. Pozwalają one tłumaczyć, dlaczego pamięć jednostek w różnym wieku zachowuje się inaczej. Ostatnia grupa – cechy indywidualne – pozwala wytłumaczyć różnice w zapamiętywaniu u osób znajdujących się w tych samych okresach rozwojowych.

Z badań wiadomo, że wskaźniki trwałości wspomnień we wczesnych latach życia są niewielkie i rosną wraz z wiekiem dziecka (Claus 1987). Już w pierwszym miesiącu życia dziecko rozpoznaje głos matki i osoby pielęgnującej. Reakcją na widok piersi matki jest wydzielanie śliny i ogólne uspokojenie, skąd wynika wniosek że dziecko już wtedy trwale pamięta pewne ciągi zdarzeń. Mniej więcej od piątego miesiąca dziecko uczy się za pomocą prób i błędów. W pierwszym roku życia dzieci pamiętają nowe informacje zazwyczaj kilka dni, w drugim roku – dwa lub trzy tygodnie, w trzecim roku życia – przez dwa do trzech miesięcy. Dzieci w wieku cztery do sześć lat pamiętają przez rok i dłużej (Hurlock, Schwartz, 1932: za Włodarski 1989). Badania nad trwałością wspomnień w kolejnych latach życia napotykać trudności metodologiczne. Nie wiadomo bowiem jak ustalać kiedy informacja uległa zapomnieniu, jak kontrolować takie czynniki jak powtarzanie materiału przez badanego czy też jak niwelować wpływ innych czynników nie związanych z procedurą badania. Przy badaniu okresów dłuższych niż rok należałoby prowadzić badania podłużne, na których wyniki mogłyby wpływać zmiany pokoleniowe.

Innym problemem jest różnica między wiekiem chronologicznym a tzw. wiekiem rozwojowym, związanym z poziomem rozwoju osobowości.

Badania pamięci w wieku podeszłym nie pokazują jednoznacznych zależności. Stwierdzono, że w tym okresie zmniejsza się zakres pamięci bezpośrednio i szybkość przetwarzania informacji. Skutkiem tego jest mniejsza liczba kodowanych informacji i liczba ich powiązań z istniejącą wiedzą. Nie stwierdzono jednak, by trwałość ulegała istotnym zmianom (Maruszewski 2005). Schacter przytacza wyniki badań, w których grupy siedemdziesięciolatków uzyskują taki sam wynik jak grupa studentów (Schacter 2003). Ich wyniki były porównywane w zadaniu polegającym na zapamiętaniu listy słów. Wyniki innych badań przytaczanych przez Schactera wskazują na związek spadku trwałości z wykształceniem. Pogorszenie się trwałości zapamiętywanych informacji wraz z wiekiem osoby jest znacznie większe w przypadku osób o niższym wykształceniu, niż u osób z wyższym wykształceniem.

Z cechami indywidualnymi osób jest związana posiadana przez osobę wiedza, iloraz inteligencji (IQ) i jej wykształcenie. Jedne z pierwszych teorii inteligencji wskazywały na związek inteligencji z pamięcią (Binet i Simon 1914, Spearman 1927). Zdarzało się, że badacze definiowali inteligencję jako zdolność uczenia się i trwałego zapamiętywania informacji istotnych dla organizmu. W niektórych teoriach inteligencji komponent pamięci jest jednym z czynników (Guilford 1978). Inteligencja na pewno jest ważnym czynnikiem związanym z trwałością informacji, jednak statystyczna częstość współwystępowania cech nie świadczy o stosunku wynikania. Włodarski podaje: "Określony stopień trwałości przechowywania odgrywa na pewno ważną rolę w uczeniu się. Wiadomo jednak, że są ludzie o bardzo niskiej inteligencji, którzy jednocześnie przechowują przyswojone treści w sposób trwały" (Włodarski 1990, s. 249). Sądzi się, że wysoki iloraz inteligencji nie jest możliwy w przypadku małej trwałości wspomnień. Jednak z drugiej strony mała trwałość informacji w pamięci zmusza osobę do większej elaboracji i strukturalizacji zapamiętywanego materiału. Claus (1987) przytacza wyniki badania siedmioletnich dzieci, z których wynika, że trwałość nie jest związana ze spostrzegawczością, jest zaś związana z wynikami szkolnymi. Wyniki tych badań wskazują, że trwałe pamiętanie informacji jest znacznie ważniejsze od spostrzegawczości w zadaniach polegających na uczeniu się nowych informacji. Wiemy, że wiedza posiadana przez jednostkę przed zapoznaniem się z nowymi informacjami wpływa na trwałość tych informacji. Im więcej powiązań z już istniejącą wiedzą wytworzy osoba w trakcie kodowania, tym trwalej będzie pamiętana informacja (Kyllonen & Tirre 1988). Osoby o rozległej wiedzy w danej dziedzinie związanej z materiałem do zapamiętania będą więc

trwalej go przechowywać. Także dominująca aktywność jednostki wpływa na zdolność uczenia się nowego materiału. Jak wiadomo życie osób do 18 roku zorganizowane jest wokół szkoły i zdobywania nowych informacji. W późniejszym wieku – główną aktywnością jest praca. Z jednej strony zaprzestanie rozwijania swojej wiedzy może spowodować spadek sprawności w procesach trwałego zapamiętywania. Z drugiej – zorganizowanie życia wokół pracy poprawia trwałość przechowywania nowej wiedzy z nią związanej. Schacter zwraca uwagę, że spadek trwałości informacji w pamięci wraz z wiekiem następuje zwykle u osób o niższym wykształceniu. Podobnie w przypadku choroby Alzheimera – występuje znacznie częściej u osób gorzej wykształconych.

Niewiele jest badań sprawdzających związek cech indywidualnych ludzi z trwałością informacji przechowywanych w ich pamięci. Wiemy jednak sporo na temat związków cech indywidualnych z zakresem. Możemy więc na podstawie ogólnych badań nad pamięcią wysuwać przypuszczenia, jakie cechy wiążą się ze zróżnicowaniem trwałości. Jedną z obserwacji są poglądy na odmienną specjalizację pamięci u kobiet niż u mężczyzn. Twierdzi się, że kobiety mają bardziej bogate słownictwo i lepiej od mężczyzn uczą się nowych słów. Włodarski (1989) przytacza wyniki badań z których wynika, że różnice w uczeniu się nowego materiału w głównej mierze związane są z odmiennymi zainteresowaniami i różnymi doświadczeniami, nie zaś z różnicami w pamięci. Innym popularnym poglądem jest opinia o istnieniu dwóch odmiennych typów umysłu: humanistycznego i ścisłego (Pisarski 1999). Nie ma pewności, z czego wynikają ewentualne predyspozycje do danej dziedziny. Przewaga pewnych osób w dziedzinie nauk humanistycznych może być tłumaczona zdobytą przez nich wiedzą w tej dziedzinie oraz niewielką ilością wiedzy w dziedzinie nauk ścisłych. Takie wytłumaczenie jednak wskazuje, że jest to tylko i wyłącznie preferencja danej osoby, konsekwencja postępowania w kierunku takich a nie innych zainteresowań.

Badania Matczak (1982) wskazują, że różnice w trwałym pamiętaniu informacji określonego rodzaju mogą wynikać ze stylu poznawczego. Styl poznawczy nie wyznacza ogólnego poziomu możliwości osiągnięć, lecz informuje przede wszystkim o sposobie zmierzania do celu w dziedzinie poznania. Bywa on uznawany za cechę osoby i kształtuje się stosunkowo wcześnie – już u dzieci w wieku przedszkolnym. Jednym z kryteriów stylu poznawczego jest refleksyjność – impulsywność. Refleksyjność bywa określana jako tendencja do długiego namyślenia się i popełniania niewielu błędów, zaś impulsywność jako tendencja do szybkiego udzielania odpowiedzi i popełniania wielu błędów. Badania pokazują, że w naukach ścisłych przewagę osiągają osoby refleksyjne, zaś w naukach humanistycznych pożądaną cechą jest impulsywność. Także wymiar

zależności bądź niezależności od pola jest związany z preferencjami zawodowymi. Wymiar ten rozumiany jest jako stopień spostrzegania determinowany jest przez ogólną organizację pola percepcyjnego. Zależność od pola to tendencja do postrzegania globalnego (całościowego), w którym części postrzegane są jako stopione z całością. Niezależność od pola oznacza skłonność do przełamywania zastanej organizacji pola percepcyjnego, wyodrębniania poszczególnych części i postrzegania ich jako względnie niezależne całości. Badania pokazały, że osoby niezależne od pola preferują nauki ścisłe, osoby zależne – nauki humanistyczne. Jeśli więc styl poznawczy jest związany z preferowaniem określonej dziedziny nauki, możemy przypuszczać że wiąże się on również z trwalszym pamiętaniem informacji z tej dziedziny.

Wpływ na trwałość wspomnień mogą mieć także pewnego rodzaju zdolności specjalne. Galton (1880) w wyniku swoich badań podzielił ludzi ze względu na rodzaj dominujących u nich wyobrażeń na cztery grupy: wzrokowców, słuchowców, ruchowców i typ mieszany (osoby bez przewagi wyobrażeń jednego rodzaju). Dalsze badania pokazały jednak trudność w pomiarze tej cechy i niejednoznaczny wpływ na pamięć. Wspomniane wcześniej badania Włodarskiego pokazują, że czułość określonych zmysłów może mieć duży wpływ na trwałość, jednak wybór danej modalności zmysłowej może być rozpatrywany raczej jako określona preferencja niż cecha osoby. Temat ten wymaga dalszych badań. Innego rodzaju zdolności specjalne posiadają osoby o nadzwyczajnie dobrze rozwiniętej pamięci. Potrafią one z dużą łatwością odtwarzać długie szeregi cyfr w dowolnej kolejności. Zapamiętują cyfry jako obrazy bądź dźwięki i odbierają je za pomocą swoich zmysłów. Zdolność przedstawiania sobie dawniejszych spostrzeżeń w postaci wyraźnych wyobrażeń określa się mianem ejdetyzmu. Innym zjawiskiem spotykanym wśród osób o wyjątkowej pamięci jest synestezja - występowanie wrażeń z zakresu dwu lub większej liczby zmysłów w przypadku działania bodźca tylko na jeden narząd. W konsekwencji niektórzy mogą widzieć dźwięki lub słyszeć obrazy. Rozumienie i myślenie u osób z tymi zdolnościami jest również specyficzne. Myślenie obrazami nie sprzyja rozumieniu związków, tworzeniu prawidłowych uogólnień jak też przyswajaniu pojęć abstrakcyjnych. Dobrze opisanym przypadkiem osoby o nadzwyczajnych zdolnościach pamięciowych był Szereszewski. Badacze nie byli w stanie określić zakresu jego pamięci. Także trwałość pamiętanych przez niego informacji wydawała się nieskończona, niezależnie czy zapamiętywane bodźce były wzrokowe czy słuchowe.

Wiemy, że istnieją ludzie pamiętający niektóre informacje nieskończenie długo. W wielu znanych przypadkach nieograniczone możliwości w dziedzinie pamięci odbijały się jednak niekorzystnie na innych procesach psychicznych. Zdarzało się, że

osoby o takich zdolnościach nie potrafiły pozbyć się pewnych wciąż powracających obrazów wcześniej zapamiętanego materiału. Nie można więc jednoznacznie określić, czy tego typu pamięć jest stanem wynikającym z lepszego funkcjonowania ich pamięci, czy jest raczej wynikiem pewnego rodzaju zaburzenia. Synestezja uważana jest obecnie za wynik zaburzenia funkcjonowania niektórych obszarów mózgu. Obrazowo-naoczna strategia kodowania używana w przypadku synestetów czasami jest używana również przez osoby nie charakteryzujące się tego rodzaju zdolnościami. Wykorzystują oni obrazy przy zapamiętywaniu, jednak w przeciwieństwie do synestetów obrazy te odpowiadają rzeczywistym obiektom (Macleod 1978). Zdecydowana większość ludzi koduje nowe informacje korzystając ze strategii kodowania semantycznego. Brak jednak danych o związkach między trwałością informacji a strategią kodowania. Kojarzenie obrazów z nowymi informacjami to także jedna z mnemotechnik stosowanych od wieków przez ludzi. Jeśli od dłuższego czasu stosuje się taką strategię by lepiej pamiętać informacje możemy przypuszczać, że ma ona pozytywny wpływ na trwałość.

Wiadomo, że trwałość pamiętanych przez nas informacji zależy w dużym stopniu od motywacji do nauki. W zachowaniach mających na celu osiągnięcie określonego wyniku wyróżnia się dwie tendencje: nadzieje na sukces i obawy przed porażką. Osoby motywowane obawą przed porażką żywią silną i zgeneralizowaną obawę przed niepowodzeniem, wątpią w swe zdolności. Osoby motywowane oczekiwaniem na sukces mają nadzieje na powodzenie, myślą że potrafią sprostać większości stawianym im wymagań, wierzą w siebie, nie zastanawia się zbyt nad granicami swoich możliwości. Badania pokazały, że osoby motywowane sukcesem przechowują więcej słów niż osoby motywowane porażką w zadaniu uczenia się na pamięć listy 20 słów (za: Włodarski 1990). Stąd możemy wyciągnąć przypuszczenie, że również trwałość ich wspomnień jest większa. Hipoteza ta wymaga jednak weryfikacji.

Przytoczone przeze mnie wyniki badań pokazują jakie prawidłowości istnieją u osób zdrowych. Czasami jednak zdarza się, że pamięć funkcjonuje nieprawidłowo na skutek różnego rodzaju chorób lub zaburzeń. Z punktu widzenia trwałości i dostępności informacji zaburzenia można podzielić na dwie grupy: 1) krótkotrwałe zaburzenia powodujące chwilową utratę dostępności do wcześniej zapamiętanych informacji lub małą trwałość nowo zapamiętywanych informacji, oraz 2) zaburzenia przewlekłe, powodujące długotrwałe zaburzenie działania pamięci. Do pierwszej grupy należy przejściowa amnezja globalna (TGA – od ang. Transient Global Amnesia). Dotyczy ona wszystkich zmysłów i związana jest zarówno z materiałem werbalnym jak i niewerbalnym. Czas trwania zaburzenia wynosi najczęściej kilka godzin. Uzyskane dane wskazują, że TGA bardzo

często bywa poprzedzana zwykłymi, codziennymi czynnościami. Może być jednak związana ze stresem fizycznym, bądź napięciem emocjonalnym powstałym na skutek wykonywania tych czynności. Występuje głównie u osób w wieku powyżej 50 roku życia. Skutkiem jest luka pamięciowa obejmująca kilku lub kilkunastogodzinny okres życia chorego oraz różnej wielkości amnezja wsteczna, obejmująca okres poprzedzający zaburzenie. W trakcie epizodu amnezji globalnej osoba nie jest w stanie zapamiętywać nowych informacji. Ich trwałość jest tak mała, że osoba często czuje się zdezorientowana, zadaje pytania o to, gdzie się znajduje i jak się tam znalazła. Do pierwszej grupy zaburzeń można zaliczyć także urazy głowy. W ich przypadku możemy mieć do czynienia z amnezjami wstecznymi (brakiem pamięci dla pewnego okresu przeszłych zdarzeń) lub następczymi (brakiem pamięci dla zdarzeń tuż po urazie) jak również z zespołem powstrząsowym (osłabieniem procesów pamięci, którego objawami są: niepewność w przypominaniu i nasilone zapominanie).

Do drugiej grupy zaburzeń pamięci zaliczyć możemy zaburzenia wynikające z uszkodzenia przyśrodkowych części półkól mózgowych, a więc struktur wchodzących w skład układu limbicznego (hipokamp, sklepienie, ciała suteczkowate). Jednym z nich jest zespół amnestyczny Korsakowa. W latach sześćdziesiątych wyodrębniono cztery główne elementy tego zespołu: osłabienie pamięci zdarzeń bieżących, występowanie amnezji wstecznej, dezorientacja (w miejscu i czasie), konfabulacje. Konfabulacji nie stwierdza się jednak u wszystkich pacjentów, a ich obecność nie jest ściśle skorelowana z głębokością zaburzeń pamięci (Mroziak 1998). Podłożem tej choroby jest prawdopodobnie niedobór pokarmowy. Potwierdzeniem tej hipotezy są wyniki badań, które pokazały pozytywny wpływ tiaminy na pacjentów z tym zaburzeniem. Zaburzenia z tej grupy najczęściej spotykane są w przypadku chronicznego alkoholizmu, u jeńców wojennych i osób z tętniakami tętnicy łączącej przedniej. Zmiany w mózgu są nieodwracalne. Zaburzenia pojawiać się mogą także po krótkotrwałym zakłóceniu ukrwienia mózgu. Szczególnie niekorzystne dla pamięci są zakrzepy obu tętnic tylnych. Konsekwencją mogą być amnezje sięgające kilku godzin lub objawy podobne do zespołu Korsakowa, zależnie od lokalizacji źle ukrwionych obszarów (Mroziak 1998).

Mimo tego, że przedstawione powyżej zaburzenia zostały dobrze udokumentowane, nie ma ścisłej wiedzy dotyczącej ich związku z trwałością nowych wspomnień powstających po urazach. Z faktu, że zakłócenie ukrwienia mózgu może pogorszyć działanie pamięci możemy wyciągnąć wniosek, że bardzo ważne jest odpowiednie odżywianie. Wpływ diety i stylu spędzania wolnego czasu na trwałość informacji w pamięci może być ogromny. Możemy przypuszczać, że osoby często

przebywające na świeżym powietrzu mogą trwalej pamiętać informacje na skutek lepszego dotlenienia komórek mózgowych nie tylko w krótkim okresie od dotlenienia, ale również jako konsekwencja stylu życia.

Drugą grupę czynników tłumaczących zróżnicowanie trwałości informacji u różnych osób stanowią czynniki związane z przejściowymi stanami psychofizycznymi. Jednym z popularnych środków używanych do pobudzenia funkcjonowania organizmu jest kofeina, zawarta w kawie i niektórych napojach gazowanych. Badania nad jej wpływem na efekty pamięciowe nie wykazały niestety istnienia jednoznacznych zależności (Kelemen 2003). Inne prawidłowości obserwuje się w badaniach nad wpływem alkoholu i innych substancji na pamięć. Stan upojenia alkoholem nie wpływa na trwałość już zapamiętanych informacji a tylko na uczenie się nowych (Aaron 2003). Spożycie alkoholu może powodować zmniejszenie trwałości zapamiętywanego materiału takiego jak listy słów lub nowe twarze (Westrick i inni, 1998, Mintzer i Griffiths 2002). Może również wywoływać luki w pamięci (ang. blackouts) mimo sprawnego wykonywania w tym czasie różnych operacji poznawczych takich jak np. prowadzenie samochodu. Luki w pamięci pojawiają się znacznie częściej u osób pijących w sytuacjach społecznych, niż u osób pijących samotnie (Aaron 2003). Brak jednak danych o przyczynach tego związku.

Badania nad wpływem narkozy na pamięć pokazały, że mimo braku świadomości i uśpienia organizmu, ludzie są w stanie zapamiętywać niektóre informacje pochodzące z otoczenia. Zapamiętujemy jednak tym mniej, im większa jest dawka narkozy.

Schacter (2003) przytacza wyniki badań nad substancjami poprawiającymi pamięć. Miłorząb będący składnikiem liści jednego z najstarszych drzew był uważany za środek poprawiający pamięć. Dowiedziono, że przyjmowanie ekstraktu tego składnika ma pozytywny wpływ na krążenie mózgowe. W badaniach porównujących działanie takiego specyfiku z placebo stwierdzono, że u osób zgłaszających poważne problemy z pamięcią wystąpiła umiarkowana poprawa. U osób zaś zgłaszających niewielkie problemy – nie obserwowano istotnych statystycznie zmian. Nie ma jednak dowodów, by miłorząb zwiększał trwałość pamięci. Innym środkiem jest fosfatydyloseryna, która uważana była za lekarstwo na pamięć. Badania pokazały jednak, że jej działanie jest wynikiem podwyższenia pobudzenia i czujności, podobnie jak filiżanka mocnej kawy. Skutecznego specyfiku poszukuje się również w badaniach nad hormonami. Zanotowano pozytywne wyniki podawania estrogenu kobietom po menopauzie. Kobiety te często skarżą się na problemy z funkcjonowaniem pamięci. Badania laboratoryjne sugerują, że ich problemy mogą być związane z niskim poziomem estrogenu. Podawanie im tego hormonu może mieć pozytywne skutki na trwałość informacji w ich pamięci.

Badacze poszukujący skutecznego specyfiku poprawiającego trwałość informacji w pamięci wykorzystują również badania genetyczne. W jednym z eksperymentów przytaczanych przez Schacter'a uzyskano pozytywne wyniki modyfikując jeden z genów odpowiadających za wytwarzanie pewnego białka (receptora NMDA) odgrywającego kluczową rolę w procesach pamięci. Receptor ten pomaga w zharmonizowaniu przepływu informacji z jednego neuronu do drugiego przez synapsę. Pozytywne wyniki uzyskano w badaniach na myszach.

Wiedzy o wpływie różnych substancji na pamięć dostarcza nam również farmakologia. Klasyfikuje ona rodzaje substancji na dwie kategorie: (1) środki wspomagające pamięć u osób zdrowych, (2) leki wspomagające pamięć u osób w podeszłym wieku. Do pierwszej grupy zalicza się karnitynę, taurynę, amfetaminę, kwas glutaminowy i kwas asparaginowy. Do drugiej – cholinę, lecytynę, fosfatydyloserynę, piracetam, aniracetam, meklofenoksat, cinnarizynę, hyderginę, nicergolinę oraz winpocetynę (Kostowski i Herman 2005). Wiele z tych środków wpływa nie tyle na pamięć, co na koncentrację i zredukowanie zmęczenia. Udowodnione jest działanie tauryny (zwiększa ogólną sprawność komórek nerwowych), amfetaminy (pobudza układy odpowiedzialne za poziom czuwania i za uczucie przyjemności) i kwasu asparaginowego (działa na receptory NMDA). Brak jednak konkretnej wiedzy na temat wpływu pozostałych środków na trwałość pamięci.

2.2 Cechy materiału

Poprzedni podrozdział zwrócił uwagę, jak bardzo właściwości jednostek mogą różnicować trwałość informacji w pamięci osób biorących udział w badaniu. Jednak znacznie ważniejszym czynnikiem pozwalającym nam przewidywać, jak długo osoba będzie pamiętała informacje są cechy materiału.

Większość badaczy jest zgodna, że informacje o cechach sensorycznych informacji pochodzących bezpośrednio od zmysłów mają niewielką trwałość. W momencie, kiedy piszę to zdanie moje ucho dostarcza mi informacji o ptakach śpiewających za oknem, szumie wiatru, młocie pneumatycznym wciąż wiercącym w betonie, jak też o samochodach pędzących ulicą. Oko dostarcza mi jeszcze większej liczby informacji o tym, co dzieje się za oknem, na monitorze oraz na moim biurku. Do tego dochodzi ogromna ilość informacji dostarczana przez system nerwowy o stanie mojego organizmu, komarze który właśnie atakuje plecy, jak również o krześle, na którym siedzę. Gdyby pamięć przechowywała trwale wszystkie wyżej wymienione informacje, trudno byłoby mi je analizować. W większości przypadków nasz system poznawczy dokonuje szybkiej analizy

bodźców dostarczanych ze środowiska w poszukiwaniu ważnych dla niego informacji. Są to procesy nieświadome, kodowanie określa się tu mianem niezamierzonego. Badania pokazały, że ważnymi czynnikami związanymi z materiałem wejściowym są: nowość informacji, ich wartość emocjonalna oraz wyróżnialność z otaczającego tła (za: Hankała 2001). To tłumaczy, dlaczego wieczorem nie będę w stanie odpowiedzieć, czy rano ptaki śpiewały (brak nowości), ale na pewno będę pamiętał o młocie pneumatycznym (zdarzenie nowe o dużym ładunku emocjonalnym i wyróżnialności z tła). Niektóre kategorie informacji trwale zapamiętywanych przez nas automatyczne mają charakter wrodzony i są zdeterminowane gatunkowo. Należą do nich: przestrzenna lokalizacja obiektu, częstość zdarzeń, czasowy porządek zdarzeń, zagrażające obiekty i zdarzenia. Te informacje mają dla nas ważne zdarzenie do tworzenia skutecznych reguł unikania jak też lokalizacji obiektów.

W niektórych sytuacjach zapamiętujemy znacznie więcej szczegółów. Zjawisko pamięci fleszowej polega na szczegółowym zakodowaniu okoliczności, w których dowiadujemy się o zdarzeniach ważnych, niezwykłych, dramatycznych lub wywołujących silne emocje. Wprawdzie szczegółowość wspomnień nie jest tak duża jak fotografii, jednak trwałość jest znacznie większa od trwałości zwykłych wspomnień. Efekt ten znam z własnego doświadczenia. Doskonale pamiętam sytuację, w której dowiedziałem się, że atak na World Trade Center miał miejsce. Widok samolotów uderzających w wieżowce wywołał u mnie tak silne emocje, że mój organizm zapamiętywał wiele szczegółów mojego otoczenia. Wcześniej usłyszane informacje w radiu nie wywoływały u mnie takiego wrażenia, dlatego tak dobrze zapamiętałem sytuację, w której widziałem ten atak w telewizji. Pamiętam gdzie wtedy byłem i o czym rozmawiałem. Nie pamiętam takich szczegółów, jak prezenter w tym programie telewizyjnym lub godzina o której zdarzenie miało miejsce. Te informacje nie były dla mnie tak znaczące. Trwałość zapamiętanych wtedy informacji jest znacznie większa niż trwałość wspomnień sprzed miesiąca. Model pamięci fleszowej zaproponowany przez Conwaya (1994) wyróżnia trzy podstawowe procesy związane z tym zjawiskiem. Pierwszy polega na aktywizowaniu wcześniejszej wiedzy podmiotu o obiektach występujących w zdarzeniu, która ułatwia mu asymilację nowych informacji do istniejących struktur. Proces drugi to dokonywanie oceny zdarzenia w kategoriach osobistego znaczenia. Trzeci wiąże się z reakcją afektywną. Szczegółowa rejestracja zdarzenia według Conwaya ma miejsce tylko w przypadku oceny zdarzenia jako osobiście znaczącego oraz wystąpienia silnej reakcji afektywnej.

W przeciwieństwie do pamięci zdarzeń wyjątkowych, pamięć zdarzeń codziennych ma bardzo małą trwałość. Wskazują na to wyniki badań nad znajomością rzeczy

powszechnie używanych. Ludzie kiepsko pamiętają co znajduje się na monetach (Nickerson i Adams 1979), jak nawet instrukcje obsługi programu komputerowego którym się posługują (Mayes 1988). Z badań tych wynika, że ludzie zapominają nie tylko informacje nieużyteczne, ale także te ważne do wykonania zadania jeśli mogą liczyć, że znajdą te informacje w razie potrzeby w swoim otoczeniu. Niektórzy teoretycy zwracają uwagę na pewne niebezpieczeństwo tej prawidłowości. Rozwój techniki sprawia, że w naszym otoczeniu możemy łatwo znaleźć większość potrzebnych nam informacji. Numery telefonów, dane osobowe, terminy spotkań, tytuły książek, ceny różnych produktów, to wszystko obecnie możemy znaleźć w krótkim czasie. Skutkiem tego może być zmniejszenie sprawności w posługiwaniu się pamięcią i drastyczne zmniejszenie możliwości naszej pamięci i struktur poznawczych.

Wśród podanych wcześniej czynników podałem wyróżnialność z tła. Dotyczy ona nie tylko bodźców wzrokowych czy słuchowych, ale także materiału semantycznego i sensownego. Wyróżnialność z tła rozumiana jako odróżnialność (*distinctiveness*) sprawia nie tylko, że dany element materiału zostanie poprawnie zapamiętany, ale wiąże się także z procesami przypominania. Jeśli danego dnia spotkam kilkadziesiąt osób to jestem w stanie je zapamiętać, ponieważ każda z nich ma pewne indywidualne cechy odróżniające je od innych osób. Jednak w chwili przypominania może być trudno dotrzeć do informacji o jednej z kilkudziesięciu osób zapamiętanych tego dnia. Więcej informacji o procesach z tym związanych zamieściłem w rozdziale 3.4.

Kolejnym czynnikiem wprowadzającym zróżnicowanie trwałości jest liczba i rodzaj zmysłów zaangażowanych w odbiór treści. W poprzednim podrozdziale wspominałem o wzrokowcach i słuchowcach jako o preferencji osoby. W praktyce jednak nieraz odbieramy wieloma zmysłami równocześnie. Treści wykładów bardzo często wspomagane są obrazami, nie wspominając o treściach przekazywanych w telewizji, gdzie równocześnie mamy dostępny dźwięk i obraz. Włodarski (1989) przytacza wyniki badań zgodnie z którymi zazwyczaj odbiór polisensoryczny (dwoma zmysłami) jest korzystniejszy dla trwałości wspomnień. Jeśli materiał obrazowy uzupełnia treści przekazywane werbalnie i odwrotnie, prowadzi to do wytworzenia większej ilości skojarzeń i utrwala materiał. Inaczej sytuacja wygląda w przypadku, gdy materiałem są informacje semantyczne prezentowane w dwóch formach: tekstu zapisanego na kartce oraz tekstu czytanego przez lektora. Najbardziej korzystny okazuje się odbiór wzrokowy, następnie odbiór wzrokowo-słuchowy a najgorzej wypada odbiór słuchowy. Wynika to z faktu, że w przypadku tekstu prezentowanego całościowo osoba może dopasować tempo czytania do swojego tempa przetwarzania. Dźwięk może zakłócać procesy przetwarzania

zmieniając ich rytm.

Z innych badań wiadomo, że na trwałość informacji w pamięci wpływa również sensowność materiału oraz jego struktura. Najtrudniejszy do zapamiętania jest materiał bezsensowny. Nie pozwala on tworzyć skojarzeń z innymi informacjami, przez co musi być on zapamiętany w formie dosłownej. Osoba zapamiętująca zazwyczaj stara się na różne sposoby organizować informacje. Trwałość materiału sensownego może być znacznie większa dzięki możliwościom organizowania go. Materiał już wcześniej zorganizowany i ustrukturalizowany ma największą trwałość. Ważny jest również jeden z wymiarów stylu poznawczego: abstrakcyjność/konkretność. Wpływa on na sposób postępowania przy zapoznawaniu się z nowymi treściami, a tym samym na trwałość informacji w pamięci. Można przypuszczać, że zgodność materiału ze stylem poznawczym wpływa na większą trwałość.

Związek z trwałością informacji ma również czas poświęcony na zapamiętanie materiału. Powtarzanie lub czytanie informacji kolejny raz zwiększa trwałość tylko do pewnego stopnia. Lepsze wyniki można osiągnąć analizując materiał pod różnym kątem, ponieważ operacja ta tworzy nowe skojarzenia między poszczególnymi elementami składowymi. Ze względu na czas odróżnia się dwie strategie uczenia się: uczenie skomasowane i rozłożone w czasie. Uczenie skomasowane polega na opanowaniu dużej ilości materiału w krótkim czasie, z niewielkimi przerwami. Uczenie rozłożone w czasie polega na poświęcaniu pewnej ilości czasu regularnie w dłuższym okresie, zachowując przerwy między kolejnymi etapami. Wyniki badań pokazują, że uczenie skomasowane w porównaniu do rozłożonego w czasie ma niewielką trwałość. Inną zmienną związaną z czasem jest trwałość samego bodźca. Świadomość faktu, że obraz będzie dostępny tylko kilka sekund sprawia, że uważniej mu się przyglądamy i kodujemy wszystkie potrzebne nam szczegóły. Przykładem może być numer rejestracyjny uciekającego samochodu – jeśli go nie utrwalimy w naszej pamięci w ciągu kilku sekund, raczej nie będziemy mieli okazji go już zobaczyć. W przypadku, gdy materiał dostępny jest dłużej – stosujemy nieco inne, mniej angażujące strategie.

Ważne jest również subiektywne znaczenie informacji dla jednostki. Z jednej strony różna będzie trwałość szczegółowych informacji o bodźcu w zależności od tego, czym on dla nas jest. Mechanik zapamięta całkiem inne szczegóły samochodu niż ofiara wypadku samochodowego. Z drugiej strony trwałość będzie różna w zależności od tego, czy sama informacja ma dla nas jakiegokolwiek znaczenie. Codziennie widzimy tysiące samochodów i nie zapamiętujemy ich, ponieważ nie mają dla nas znaczenia. Zaś drobne szczegóły naszego samochodu zapamiętujemy bardzo trwale, by odróżnić go od

identycznych modeli.

Druga grupa czynników omawianych w tym podrozdziale jest związana ze specyfiką informacji przechowywanych w pamięci. Jak wspomniałem wcześniej, jeśli materiał ma sens i strukturę, pamiętamy go dłużej. Przewaga materiału sensownego nad bezsensownym wynika prawdopodobnie z liczby powiązań z istniejącą wiedzą. Materiał, który ma mało powiązań trudniej wydobyć. Powiązania mogą służyć bowiem jako dodatkowe wskazówki ułatwiające przywołanie. Z tej prawidłowości wynika również większa trwałość materiału semantycznego w porównaniu do trwałości materiału graficznego zawierającego dużą liczbę szczegółów (szkice, fotografie). Materiał wzrokowy jest bardzo zniekształcany, ze względu na procesy poszukiwania w nim podobieństw do istniejącej wiedzy. Na proces ten bardzo duży wpływ ma wiedza osoby. Badania pokazały, że ludzie znacznie łatwiej rozpoznają twarze osób ze swojej kultury niż z innych kultur. Wszystkie twarze Azjatów wydają się Europejczykom bardzo podobne do siebie, wręcz identyczne. Nie potrafią oni znaleźć szczegółów odróżniających jedną od drugiej. Istniejąca wiedza osoby ułatwia jej rozpoznawanie różnic między twarzami osób z jej kultury.

Schacter (2003) wskazuje na różnice we wskaźnikach trwałości informacji wynikające z oceny wspomnienia. Okazało się, że informacje o nieprzyjemnych zdarzeniach mają znacznie mniejszą trwałość od informacji o zdarzeniach przyjemnych. Nieco inaczej sytuacja ma się w depresji. Wtedy bowiem informacje negatywne wydają się być trwalsze od tych pozytywnych. Tłumaczy się to procesem ciągłego rozpamiętywania zdarzeń negatywnych. Osoba często przypomina sobie swoje porażki i wszystkie zdarzenia dla niej negatywne, co można uznać za proces powtarzania i utrwalania materiału. Dostępność pewnych informacji w tej chorobie wynikałaby w większym stopniu z procesów myślowych ludzi niż uwarunkowań biologicznych.

Inne prawidłowości obserwuje się w przypadku wspomnień dotyczących zdarzeń traumatycznych, takich jak gwałt czy napad. Wspomnienia te bardzo często powracają w bardzo szczegółowej formie. Osoba miesiąc po zdarzeniu jest w stanie przypomnieć sobie wszystkie szczegóły obrazu który widziała. Ponadto obrazy te powracają w sposób intruzywny i nie pozwalają osobie normalnie funkcjonować. Okazało się, że zjawisko wynika z przyczyn biologicznych i jest związane z nerwicą pourazową. Interesujące z punktu widzenia trwałości wydaje się jednak to, jak dużą ilość szczegółów osoba w takiej sytuacji jest w stanie zapamiętać.

Badania pamięci dotyczą nie tylko informacji, które pamiętamy prawidłowo ale również błędów pamięciowych i wspomnień zdarzeń, które nie miały miejsca (false

memories). Wyniki badań wskazują, że trwałość reprezentacji pamięciowych zdarzeń prawdziwych może być znacznie mniejsza od trwałości informacji nieprawdziwych, pochodzących z procesów myślowych osoby lub jej snów (Brainerd i Reyna 1998b). Człowiek może być bardziej pewny błędnych informacji niż tych prawdziwych, nawet w sytuacji gdy od tego zależy życie drugiej osoby (Loftus 1998, Loftus 2002).

2.3 Cechy sytuacji

Ostatnia grupa czynników związanych z trwałością wspomnień ma związek z ogólnie rozumianą sytuacją kodowania informacji.

Terminem “pamięć zależna od stanu” określa się czynniki subiektywne występujące podczas zapamiętywania, takie jak zmieniony stan świadomości pod wpływem alkoholu lub narkotyków, jak również przeżywane emocje (nastrój). Jedną z teorii zakłada, że ludzie są w stanie przypomnieć sobie więcej, jeśli stan w którym przypominają sobie jest taki sam jak stan podczas zapamiętywania informacji. Efekt ten nie ujawnia się w przypadku badań nad alkoholem (Aaron 2003). Teoria ta została potwierdzona w przypadku zgodności stanów w testach reprodukcji swobodnej (free recall), w których stan może być dodatkową wskazówką w przypominaniu. Wpływ ten nie ujawnia się jednak w przypadku testów rozpoznania. Tłumaczy się to faktem, że materiał do rozpoznania jest lepszą wskazówką niż stan osoby.

Baddeley (1998) przytacza badania związane z wpływem pory dnia na trwałość zapamiętywanych informacji. Wynika z nich, że informacje zapamiętywane rano są łatwe do przypomnienia w niedługim czasie, jednak ich trwałość jest niewielka. Informacje zapamiętywane po południu są trudne do odtworzenia w pomiarze bezpośrednim, jednak mają znacznie większą trwałość. Podsumowuje on w swojej publikacji badania wpływu snu na trwałość, których wyniki nie są jednoznaczne i nie wskazują konkretnych związków.

Włodarski (1989) zwraca uwagę na wpływ nastawienia osoby. Z jednej strony nastawienie rozumiane jako chęć podmiotu do trwałego zakodowania materiału, z drugiej strony nastawienie jako gotowość do odbierania treści określonego rodzaju. W obu tych przypadkach wykazano pozytywny wpływ na trwałość – im większa chęć podmiotu lub większa gotowość do odbierania treści, tym dłużej pamiętamy. Inny rodzaj nastawienia dotyczy czasu, w którym ma nastąpić sprawdzenie wiedzy. Osoby, które uczą się z nastawieniem na szybszy egzamin, szybciej zapominają materiał niż osoby nastawione na późniejszy. Wpływ ten można tłumaczyć różnicami w podejmowanym wysiłku podczas

kodowania. Inne badania (Grubinger 1996 za: Włodarski 1989) pokazują, że gorsze wyniki są uzyskiwane wtedy, gdy sprawdzian zarówno przeprowadzany jest przed jak i po przewidywanym terminie. Najlepsze wyniki osiągnięto w przypadku terminu zgodnego z zapowiedzią.

Pozostałe czynniki sytuacyjne, które wpływają na trwałość wspomnień to m.in. liczba bodźców płynących z otoczenia czy rodzaj sytuacji zapamiętywania. Jeśli chodzi o bodźce z otoczenia to przytoczyć można wyniki badań związanych z pamięcią zależną od stanu, w których dowiedziono różnic między odtwarzaniem w warunkach naturalnych a w sytuacji nurkowania pod wodą (Hankała 2001). Nadmiar bodźców lub bodźce przekraczające pewne granice mogą powodować problemy z procesami uwagi i kodowania materiału, wpływając tym samym na trwałość. Uczenie się przy dźwiękach młota pneumatycznego może być bardzo trudnym zadaniem. Również sytuacja braku jakichkolwiek bodźców dźwiękowych może utrudniać zapamiętywanie większej ilości materiału, ze względu na wzbudzany dyskomfort. Materiał wyuczony w sytuacjach nietypowych, jak np. wisząc na linie bungee może mieć mniejszą trwałość, ponieważ będzie nam trudniej skupić się na materiale do zapamiętania. Jak wspomnieliśmy wcześniej – nasz organizm zajmuje się selekcjonowaniem tych bodźców, które mają dla nas znaczenie. W sytuacji nowej nasz organizm analizuje otoczenie by określić, czy dany bodziec może być dla nas niebezpieczny. Nie oznacza to jednak, że w sytuacji niebezpieczeństwa będziemy dobrze kodowali nowe informacje. Znany jest efekt, że w sytuacjach napadu z bronią w ręku uwaga osób skupia się na zagrażającym przedmiocie tak mocno, że nie zapamiętują one wizerunku agresora (Loftus 1998, Loftus 2002).

3. Teorie wyjaśniające zróżnicowanie trwałości/dostępności pamięciowej informacji

W obecnym rozdziale zamieszczono założenia niektórych teorii związanych z zanikaniem dostępu do informacji. Najwięcej uwagi poświęcam teoriom dystyntywności, które w ostatnich latach stały się bardzo popularne.

3.1 Teoria poziomów przetwarzania

Koncepcja poziomów przetwarzania powstała jako teoria alternatywna do modelu magazynowego Atkinsona i Shiffrina. Model magazynowy zakłada, że trwałość informacji w pamięci zależy od rodzaju magazynu, do którego trafi. Jeśli nie dotrze ona w ciągu kilku minut do magazynu pamięci długotrwałej, zostanie zapomniana. Dotarcie do pamięci długotrwałej zależne jest od liczby powtórzeń. Badania pokazały jednak, że liczba powtórzeń nie zawsze idzie w parze z trwałością śladu (Glenberg, Smith i Green 1977). Badania nad uczeniem mimowolnym pokazują, że powtarzanie w ogóle nie jest konieczne by materiał trafił do pamięci długotrwałej.

W teorii zaproponowanej przez Craika i Lockharta zakłada się, że bodźce przetwarzane są w kolejnych etapach. Pierwszym etapem jest dotarcie bodźca do jednego z receptorów. W przypadku obrazu będzie to dotarcie światła do siatkówki oka. Po jego zauważeniu w etapach kolejno następują po sobie procesy takie jak: analiza cech fizycznych, identyfikowanie bodźca, nadawanie mu znaczenia, nazywanie, organizowanie sensowne i bardziej złożone opracowania semantyczne. Informacja może zatrzymać się na jednym z etapów. Mówimy wtedy, że informacja została przetworzona do określonego poziomu. Pierwsze poziomy określone są jako płytkie, kolejne jako coraz głębsze poziomy przetwarzania. Na każdym z nich informacja może się utrzymywać przez pewien okres czasu lub też może być przetworzona na głębszy poziom. Utrzymywanie się informacji na określonym poziomie jest możliwe w przypadku koncentrowania na niej uwagi lub powtarzaniem. Przetwarzanie na głębszym poziomie jest możliwe dzięki procesom elaboracji materiału. Teoria zakłada, że powtarzanie na danym etapie nie przyczynia się do dłuższego zachowania treści. W przeciwieństwie do modelu Atkinsona i Shiffrina, powtarzanie nie wpływa na trwałość śladu pamięciowego. Działaniem zwiększającym trwałość wspomnienia jest przetworzenie informacji na głębszy poziom. Utrzymanie informacji przez dłuższy czas na określonym poziomie daje jedynie możliwość do głębszego przetworzenia (za: Włodarski 1990).

Craik i Tulving w swoich badaniach analizowali trzy poziomy przetwarzania materiału semantycznego: poziom analizy sensorycznej, poziom analizy fonemicznej oraz poziom analizy semantycznej. Osobom badanym przedstawiano listę słów, zadając w trakcie prezentacji dodatkowe pytanie skłaniające do analizy na jednym z tych poziomów. Wyniki pokazały, że im głębszy był poziom analizy tym więcej słów było pamiętanych. Definiowanie kolejnych poziomów jest proste w przypadku prostego materiału jakim są listy słów, sprawia jednak wiele trudności w przypadku materiału złożonego.

Powyższa teoria przewiduje, że informacje o atrybutach sensorycznych sensownego materiału werbalnego będą zapominane po przejściu do głębszego poziomu przetwarzania. Jeśli więc atrybut sensoryczny różnicuje w jakiś sposób materiał werbalny i nie jest związany z ich treścią, informacja o tym atrybucie powinna zostać zapomniana już w trakcie przetwarzania materiału.

3.2 Teoria monitorowania źródła

Jedną z pierwszych publikacji związanych z teorią monitorowania źródła jest praca Johnson i Raye (1981) na temat teorii monitorowania rzeczywistości (ang. reality monitoring). Dokonano w niej podziału informacji zawartych w pamięci na informacje pochodzące ze źródeł wewnętrznych (procesów myślowych) oraz zewnętrznych (procesów percepcji). Autorzy podkreślali, że informacje stworzone w wyniku procesów myślowych bardzo często są niemożliwe do odróżnienia od wspomnień pochodzących z percepcji. Ich teoria zakłada, że zarówno spostrzeżenia jak i zdarzenia generowane wewnętrznie tworzą utrzymujące się ślady pamięciowe. Monitorowanie rzeczywistości rozumiane jest jako odróżnianie wspomnień pochodzących z obu wspomnianych źródeł. Na proces monitorowania wpływają dwa czynniki: charakterystyki ocenianych informacji oraz rodzaj uruchomionych procesów decyzyjnych. Teoria zakłada, że informacje pochodzące z percepcji są bardziej rozbudowane pod względem semantycznym, zawierają więcej informacji przestrzennych i czasowych dotyczących zdarzenia, więcej informacji sensorycznych. Pamięć myśli jest natomiast bardziej schematyczna, zawiera zwykle więcej informacji na temat operacji poznawczych związanych z zapamiętanym zdarzeniem (za: Niedźwieńska 1998). Zgodnie z tą teorią myślenie o danym zdarzeniu może powodować złudzenie, że zdarzało się ono częściej niż miało to miejsce w rzeczywistości.

Teoria monitorowania źródła zakłada, że monitorowanie rzeczywistości jest tylko jednym z rodzajów ogólniejszego procesu, jakim jest monitorowanie źródła informacji (ang. source monitoring). Źródło rozumiane jest jako warunki, w których powstało określone wspomnienie. W przypadku materiału składającego się z listy słów, ich

znaczenie jest rozumiane jako treść, zaś kolor, rodzaj czcionki, nastrój, stan umysłu rozumiane są jako źródło (za: Niedźwieńska 1998, s. 251). Zgodnie z tą teorią trwałość informacji o źródle jest mniejsza od trwałości zapamiętanej informacji. Skutkiem tego mogą być pomyłki w trakcie oceny, skąd pamiętamy dany materiał. Możemy więc pomylić wspomnienie z dzieciństwa z treściami naszych wyobrażeń lub oglądanych filmów. Możemy również pomylić informacje o tym, co powiedzieliśmy z informacją którą chcieliśmy powiedzieć, ale nam się to nie udało. Teoria przewiduje również pomylenie słowa na liście do zapamiętania ze słowem z pozycji w kwestionariuszu sprawdzającym naszą pamięć.

3.3 Teoria rozmytych śladów

Teoria ta powstała w celu wyjaśnienia wyników badań nad zjawiskiem małej trwałości informacji o złożonych obietnicach, jakie zaobserwowano u dzieci (Brainerd i Kingma 1984). Zastosowano ją do tłumaczenia również innych zjawisk a zwłaszcza do zjawiska fałszywych wspomnień (ang. false memories). Badania weryfikujące tą teorię nie tylko pokazały, że dobrze tłumaczy ona znane już wcześniej efekty, ale również doprowadziły do poznania nowych zależności (Brainerd i Reyna 1998a, Brainerd i Reyna 2000).

Jej podstawowe założenie mówi, że w pamięci informacja nie jest zakodowana jako jeden ślad, a jako równoległe przechowywane dwa ślady pamięciowe: reprezentacja dosłowna (ang. verbatim) i reprezentacja uogólniona (ang. gist). Reprezentacja dosłowna jest śladem pamięciowym pochodzącym bezpośrednio od percepcji. Zawiera dużą ilość szczegółów związanych z danym zdarzeniem, jednak ma niewielką trwałość. Reprezentacja uogólniona zawiera wnioski logiczne wynikające z reprezentacji dosłownej, jest swego rodzaju interpretacją danego zdarzenia. Jej trwałość może być nieograniczona. Zapominanie w tej teorii jest definiowane jako dezintegracja obu śladów pamięciowych. Ze względu na większą trwałość/dostępność uogólnienia, jest bardzo prawdopodobne że przypominane przez nas informacje na temat zdarzenia będą bazowały na reprezentacji uogólnionej. Teoria ta nie mówi jednak wyraźnie, że reprezentacje dosłowne zostaną całkowicie wymazane z pamięci. Są one możliwe do wydobywania nawet po dłuższym czasie, jednak nie jest łatwo do nich dotrzeć. Może dochodzić do mylenia reprezentacji dosłownych między różnymi zdarzeniami, jak również do nieświadomego rekonstruowania wspomnienia dosłownego na podstawie wspomnień ogólnych. Proces dezintegracji śladów może zostać odwrócony w wyniku natychmiastowego powtarzania lub przywoływania informacji dosłownej (Brainerd, Reyna i Kneer 1995).

Teoria nie ogranicza się tylko do śladów pamięciowych bodźców pochodzących ze środowiska zewnętrznego, ale dotyczy również śladów aktywności myślowej jednostki. W tym przypadku możemy jednak mówić o informacjach szczegółowych i uogólnieniach. Jest to zarówno wada jak i zaleta tej teorii. Z jednej strony może ona wskazywać na uniwersalne zasady rządzące trwałością naszych wspomnień, z drugiej – przez niewielką ilość założeń teoria ta jest trudna do weryfikacji. Przeciwnicy tej koncepcji zwracają uwagę, że w rzeczywistym świecie wymiar uogólnienie/dosłowność nie istnieje jako dychotomia (Lindsay i Johnson 2000). Brakuje jednoznacznej klasyfikacji jakie wspomnienie przywoływane przez osobę badaną jest wspomnieniem szczegółowym a które uogólnieniem. W zależności od poziomu analizy tego samego bodźca – może być on zarówno uogólnieniem jak również informacją szczegółową.

3.4 Teorie dystynktywności

Pierwsze publikacje związane z teoriami dystynktywności sięgają końca XIX wieku, kiedy w ramach dyskusji nad rolą skojarzeń w pamięci słów zdefiniowano po raz pierwszy efekt izolacji (Calkins 1896). Efekt ten jest związany z sytuacją badania, w której respondentom prezentowana jest lista słów do zapamiętania. Lista zbudowana jest w taki sposób, że jedno słowo w sposób znaczący różni się od pozostałych. Jak się okazuje, wyróżniające się słowo jest lepiej pamiętane. W publikacjach dotyczących tej teorii najczęściej cytuje się prace von Restorff (1933), która w latach trzydziestych zajmowała się tym problemem. Współcześnie używa się nazwy “efekt von Restorff” zamiast “efektu izolacji”. W ostatnich latach powstało wiele nowych teorii tłumaczących efekty związane z odróżnialnością części zapamiętywanego materiału. Uformowały się dwa główne rozumienia słowa dystynktywność, określane jako dystynktywność pierwszorzędna i drugorzędna (ang. primary and secondary distinctiveness). Dystynktywność pierwszorzędna rozumiana jest zgodnie z wynikami badań von Restorff, jako cecha materiału, zależna od kontekstu w którym znajduje się dany element. Efekt wynika w tym przypadku z odrębnych procesów kodowania lub wydobywania pewnych informacji w stosunku do pozostałej części materiału. Drugie rozumienie jest związane z wiedzą nabytą przez osobę przed sytuacją badania. Jeśli informacje do zapamiętania są dla organizmu nowe lub niezgodne z posiadanymi informacjami, mogą one być traktowane w sposób odmienny od informacji zgodnych z wiedzą osoby. Nie są to jednak jedyne rozumienia tego słowa spotykane w literaturze (por. Hunt 2006).

W celu lepszego zrozumienia istoty dystynktywności warto przeanalizować jakie hipotezy wyjaśniające to zjawisko powstawały dotychczas. Von Restorff zakładała, że

trwalsze pamiętanie informacji wyróżniających się jest związane z procesami uwagi w trakcie kodowania materiału. Krytycy teorii von Restorff zwracali uwagę, że efekt izolacji jest mocno zależny od kontekstu. Ta sama informacja w jednym kontekście może być informacją dystynktywną, w innym – może być traktowana jako tło. Jeśli więc procesy dystynktywności wiążą się tylko ze specyficznym przetwarzaniem informacji w użytym kontekście, nie warto poświęcać im uwagi. Odrębne procesy są bowiem związane nie tyle z pojedynczą informacją, co z całym zestawem słów do zapamiętania. Nie są więc skutkiem działania naszej pamięci. Aktualne teorie (McDaniel i Geraci 2006) wskazują jednak, że przyczyna tego efektu może być inna. Teoria Watkinsa wyjaśnia to zjawisko hipotezą wielkości kategorii. Według niego informacje w trakcie kodowania są przypisywane do różnych kategorii. W wyniku tego procesu informacje podobne zostają zapamiętane w tej samej kategorii, zaś informacje odróżniające zostają automatycznie zaklasyfikowane do oddzielnych kategorii. Ponieważ słów podobnych jest więcej, kategorie z nimi związane mają większe rozmiary. Jako że znacznie łatwiej jest przeszukiwać małe kategorie, łatwiejszy jest dostęp do elementów dystynktywnych (Watkins i Watkins 1975). W tej teorii procesy uwagi związane ze wszystkimi słowami z listy są podobne. Powodem odmiennej dostępności słów dystynktywnych jest według niego organizowanie informacji w pamięci a nie procesy uwagi w sytuacji kodowania.

Istnieje również kilka teorii związanych z procesami kodowania informacji. Jedna z nich mówi o dzieleniu czasu między elementy (ang. time-sharing hypothesis) – gdy informacja jest odbierana jako inna od pozostałych, otrzymuje większe zasoby na czas dłuższy niż pozostałe informacje. Czas poświęcany na pozostałe elementy maleje, co w konsekwencji powoduje dokładniejsze pamiętanie informacji odróżniających się (Wallace 1965). Hipoteza punktów zaczepienia (ang. anchor point hypothesis) mówi, że informacje są organizowane wokół punktów zaczepienia (ang. anchor points, pegs). Obiekty bliskie punktowi zaczepienia mają większą szansę by być przywołane (Fiegenbaum i Simon 1962). Im więcej elementów jest pokazywanych, tym mniej odróżnialny jest każdy z nich. Dlatego jeśli w tekście znajdzie się kilka łatwych do odróżnienia elementów, będą one traktowane jako punkty zaczepienia.

Często w literaturze spotyka się stanowisko, że efekty dystynktywności polegają na pamiętaniu określonej informacji trwalej w przypadku, gdy jest ona otoczona różniącymi się od niej informacjami, niż w przypadku gdy jest ona otoczona informacjami podobnymi. Jedna z nowych teorii (Tulving i Rosenbaum, 2006) wskazuje jednak, że informacje mogą być tak samo trwałe w obu przypadkach. Dobra pamięć informacji dystynktywnych może być wynikiem gorszego kodowania podobnych do siebie informacji, nie zaś odmiennych

procesów związanych z informacjami odróżniającymi się. Autorzy wyjaśniają przypuszczenia wykorzystując dwa mechanizmy – transfer negatywny i hipotezę camatosis (z greckiego “kamatos” – zmęczenie, znużenie). Ich koncepcja zakłada, że organizm ucząc się podobnych informacji odczuwa zmęczenie. W sytuacji, gdy pojawia się bodziec wyróżniający się od pozostałych, dochodzi do rozbudzenia systemu nerwowego i trwalszego zakodowania na poziomie neuronów. Transfer negatywny tłumaczy ujemnym wpływem wyrazu dystynktywnego na trwałość pamięci pozostałych słów. Wyniki neuronalnych badań nad pamięcią wskazują jednak na bardziej skomplikowane zależności (patrz: Fabiani 2006, Michelon i Snyder 2006, Kishiyama i Yonelinas 2006).

W przypadku efektu izolacji dystynktywność bywa rozumiana jako cecha materiału lub cecha procesu przetwarzania (Hunt 2006). Bardziej trafne wydaje się jednak określenie dystynktywności jako wskazówki (ang. cue) alternatywnej do innych wskazówek (Nairne 2006). Badania pokazały, że nie wystarczy, aby określony fragment materiału w jakiś sposób różnił się od pozostałych jego części. Hunt przytacza wyniki badań, w których informacje o różnicach między słowami były pamiętane równie dobrze jak informacje o podobieństwach. Dystynktywność definiuje on jako proces przetwarzania informacji o różnicach między słowami w kontekście poszukiwania podobieństw. Różnice między słowami znacznie łatwiej znaleźć w przypadku, gdy słowa dotyczą podobnych pojęć (“pies”, “kot”) niż pomiędzy różnymi pojęciami (“pies”, “drzewo”). Ponieważ różnice między psem a drzewem dotyczą wielu obiektów, określane są jako mało diagnostyczne dla nich samych. Jedną z informacji o różnicach między nimi jest fakt, że “pies” jest zwierzęciem a “drzewo” rośliną. W przypadku “psa” i “kota”, taką informacją jest fakt, że “pies” szczeka a “kot” miauczy. Informacja odróżniająca ściśle kojarzy się więc z desygnatami tych słów. Jest więc dla nich diagnostyczna. W przypadku drugim – bycie zwierzęciem lub rośliną dotyczy wielu obiektów i nie jest tak ściśle związane z “psem” lub “drzewem”. Wg. Hunta efekt izolacji wymaga spełnienia dwóch warunków. Pierwszy to utworzenie wymiaru podobieństwa, wokół którego przetwarzana jest informacja o różnicach słowa izolowanego. Drugi to przetwarzanie pozostałych elementów regułami podobieństwa, bez przetwarzania różnic między nimi. Dystynktywne przetwarzanie nie zachodzi więc, gdy ten sam element jest umieszczony w liście słów z jednej kategorii (homogenicznej) lub słów nie powiązanych ze sobą (heterogenicznej). W przypadku, gdy zadanie poznawcze przy uczeniu się listy wyrazów będzie polegało na znajdowaniu różnic między poprzednim słowem, efekt izolacji wystąpi również jeśli lista jest homogeniczna (Hunt 2006).

Von Restorff w swojej publikacji opisywała metaforycznie, że do powstania efektu izolacji niezbędna jest "cisza" (ang. *silence*). Cisza rozumiana jest jako tło sprawiające, że izolowany obiekt przywołuje uwagę na poziomie percepcji. Według niej nowy element budzi niespodziankę i zaskoczenie. Co ciekawe, w swoich badaniach umieszczała to słowo na początku listy, by wyeliminować sytuacje "gdy słowo staje się percepcyjnie unikalne" (Hunt 2006, s. 7). Możemy więc zauważyć, że w jej badaniach na etapie kodowania informacji słowo nie było jeszcze rozpoznawane jako odmienne od pozostałych słów. Hunt przytacza wyniki innych badań które pokazały, że efekt izolacji nie jest związany z pozycją słowa na liście. Wyniki te są zgodne z przytoczoną koncepcją dystynktywności jako przetwarzania informacji o różnicach w kontekście poszukiwania podobieństw.

Teorie tłumaczące pierwszorzędą dystynktywność jako wynik odmiennych procesów w trakcie kodowania informacji mają różne wyjaśnienia. Jak wcześniej wspomniałem, różnice między słowami mogą prowadzić do poświęcenia większej ilości uwagi danemu wyrazowi. Uwaga może zostać wykorzystana do szerszego przetworzenia słowa lub większej elaboracji. Inne procesy mają miejsce, gdy wyraz wywoła zdziwienie (ang. *expectation violation*) – występuje wtedy trwalsze zakodowanie kontekstu i silniejsze powiązanie z pozostałymi słowami. Teorie tłumaczące drugorzędą dystynktywność koncentrują się na różnicach w procesach wydobywania informacji z pamięci. Dla wyróżniających się kandydatów pamięć przechowuje więcej informacji diagnostycznych. To może prowadzić do lepszej odróżnialności słowa od innych kandydatów podsuwanych przez pamięć w trakcie wydobywania. Może być również tak, że nietypowe informacje mogą służyć jako wskazówki. Nelson definiuje dystynktywność jako wynik procesu nakładania się na siebie cech informacji w pamięci (ang. *feature overlapping*). Im bardziej unikalny jest ślad pamięciowy, tym mniej jego cech dzielonych jest z innymi (za: Webster, Luis i Bartlett 1997).

Craik (2006) zwraca uwagę, że zjawiska określane mianem dystynktywności nasuwają jeszcze wiele pytań. Wspomniane wcześniej efekty pierwszorzędnej i drugorzędnej dystynktywności nie są jedynymi, jakie były określane tym terminem. Starając się uściślić obserwowane zjawiska analizowano ich relacje do takich pojęć jak nowość (ang. *novelty*), odmienność (ang. *difference*), dziwność (ang. *bizareness*) czy znaczenie dla jednostki (ang. *significance*). Wyniki badań pokazały, że różnice między słowami nie wystarczą, by efekt wystąpił (Hunt 2006).

Badania nad dziwnością, rozumianą jako pamiętanie dziwnych lub nietypowych informacji, pokazały szereg ciekawych zależności. Okazało się, że słowa których desygnaty są możliwe do wyobrażenia, nie są pamiętane lepiej niż pozostałe słowa. To

elaboracja, a nie możliwość wyobrażenia go sobie wpływa na lepsze pamiętanie informacji (Worthen 2006). Im mniej słów jest dziwnych, tym lepiej są one pamiętane. Związki te tłumaczy się faktem, że słowa dziwne wymagają by poświęcić im więcej czasu w trakcie zakodowania, niż słowom popularnym. To wyjaśnienie niesie jednak ze sobą także odwrotne przewidywania. Jeśli te słowa wymagają większej ilości zasobów, są one bardziej podatne na zniekształcenia. Badania potwierdziły te przewidywania, można więc podejrzewać że w grę wchodzi inne czynniki. Ciekawe zależności pokazały porównania procedury swobodnego przywołania i ukierunkowanego odtwarzania. Okazało się, że wpływ dziwności występuje przy swobodnym przywoływaniu, a nie występuje przy ukierunkowanym odtwarzaniu w czasie mniejszym niż 5 minut od zapamiętania. Wpływ ten staje się coraz bardziej wyraźny, im więcej czasu od zapamiętania mija (Worthen 2006). Dziwność bywa także rozumiana jako mnemotechnika.

Schmidt (1991, 2006) definiuje pojęcie emocjonalnej dystynktywności jako szczególny rodzaj pamięci dla bodźców ważnych dla osoby (ang. significant stimuli). Fakt emocjonalnego ładunku związanego z jednym z bodźców umieszczonych wśród innych, neutralnych może tłumaczyć jego trwalsze pamiętanie. Ładunek emocjonalny niesie bowiem różnice w kontekście podobieństw pozostałych bodźców. Czasami jednak emocje mogą utrudniać nam przypomnienie sobie informacji. Silny ładunek emocjonalny może powodować, że nie poświęcimy uwagi informacji z nim związanej.

Howe (2006) opisuje związki dystynktywności z rozwojem pamięci u dzieci. Zwraca uwagę, że dystynktywność jest ważnym procesem już od pierwszych dni życia osoby, kierując uwagę, percepcją i kodowaniem informacji. Według niego już od niemowlęstwa odróżniające się informacje pełnią ważną rolę w efektywności pamięci. Liczba wymiarów, na których dziecko może oceniać odróżnialność jednego elementu od drugiego znacząco zmienia się wraz z rozwojem jego wiedzy. Także czas, przez który dziecko potrafi przypomnieć sobie informację rośnie wraz z rozwojem procesów dystynktywności. Z drugiej strony autor zwraca on uwagę, że dystynktywność w pewnych sytuacjach może sprawiać dzieciom zbyt wiele trudności, by efektywnie radzić sobie w zadaniach polegających na poszukiwaniu różnic.

Autorzy (Howe 2006, Hunt 2006) zwracają również na związek tego rodzaju procesów przetwarzania informacji z wieloma znanymi efektami społecznymi. Procesy dystynktywności porównywane są do procesów tworzenia grup społecznych i skupiania uwagi na sobie, jako jedynej jednostce innej od pozostałych członków grupy. Istnieją też analogie do procesów postrzegania członków grupy własnej jako podobnych do siebie, czy też do postrzegania poglądów innych osób jako zgodnych z naszymi poglądami.

Dystynktywność może być także związana z procesami kategoryzacji i tworzenia stereotypów społecznych. Teoria ta nadaje się nie tylko do tłumaczenia efektów pamięciowych, ale również wielu innych efektów psychologicznych. Badania neurologiczne wskazują, że procesy dystynktywnego przetwarzania mają podłoże w procesach neuronalnych i są jedną z podstawowych umiejętności ludzkiego mózgu.

Przytoczone wyżej teorie nasuwają różnego rodzaju pytania. Jednym z nich jest pytanie, jakie istnieją zależności między zjawiskiem pierwszorzędnej a drugorzędnej dystynktywności. Teoria wskazywałaby, że znacznie większe znaczenie dla trwalszego przechowywania wyrazów powinna mieć dystynktywność drugorzędna. W przypadku dystynktywności pierwszorzędnej oczekivalibyśmy, że pamięć dla danego słowa stawałaby się coraz gorsza w czasie.

4. Badania trwałości/dostępności reprezentacji pamięciowej wyrazów

Omawianie badań związanych z pamiętaniem słów wymaga dokonania rozróżnienia trzech różnych pojęć jakimi są: materiał semantyczny, pamięć semantyczna oraz pamięć słów. Materiał semantyczny to zestaw informacji, złożony ze słów w określonym języku. Mogą to być listy słów, pełne zdania lub też dłuższe teksty składające się z wielu zdań. Kontrowersyjne wydaje się być zaliczanie do materiału semantycznego również sylab bezsensownych używanych np. w badaniach Ebbinghause. Jednak jeśli weźmiemy pod uwagę język chiński, w którym słowa w wersji pisanej nie składają się z łączonych ze sobą zgłosek a z figur, możemy dojść do wniosku że materiał stosowany przez Ebbinghause jest pewnego rodzaju odmianą materiału semantycznego. Sytuacja zapamiętywania sylab bezsensownych może być porównywana do nauki słów w obcym języku - nie dostrzegamy sensu w prezentowanym nam materiale, jednak możemy doszukiwać się pewnych znajomych reguł leksykalnych.

Pamięć semantyczna jest pojęciem wprowadzonym przez Quilliana i rozwiniętym przez Tulvinga (za: Nęcka i inni 2006). Rozumiana jest jako swego rodzaju umysłowy słownik, zorganizowana wiedza o symbolach werbalnych, ich znaczeniu i relacjach między nimi, jak również o regułach manipulacji między symbolami, pojęciami i relacjami. W koncepcji Tulvinga została ona przeciwstawiona pamięci epizodycznej, definiowanej jako zbiór wiedzy związanej ze wspomnieniami i przeżyciami osobistymi. Tulving oba systemy pamięci zdefiniował jako rodzaje pamięci trwałej, funkcjonujące obok pamięci proceduralnej. System semantyczny rejestruje znaczenie zdarzeń i faktów oraz znaczenie językowe. O organizacji pamięci semantycznej decyduje system pojęć. Jednostki organizacji informacji w tym systemie przez różnych autorów określane są różnymi terminami, takimi jak: pojęcia, idee, fakty, sądy, reguły, skrypty (za: Kurcz 1992). Zadanie polegające na zapamiętaniu określonej listy słów jest tylko pewnym epizodem w życiu osoby badanej. Nie wiąże się ono z definiowaniem nowych słów, pojęć czy związków. Ocena, czy słowo x wystąpiło na liście wymaga poszukiwań w obrębie pamięci epizodycznej. W przypadku takiego zadania będzie dochodziło również do wykorzystania danych z pamięci semantycznej, jednak reguły działania pamięci semantycznej sprawdzane są w innego rodzaju zadaniach. Niektórzy badacze (Bahrick i Karis 1982 za: Kurcz 1992) sądzą, że rozróżnienie pamięci semantycznej i epizodycznej powinno być określane jako kontinuum. Wg. nich to pamięć semantyczna wyłania się z epizodycznej, będąc

uśrednionym doświadczeniem z często powtarzanych jednostkowych doświadczeń. Wprowadzają oni dodatkowy wymiar porządkujący doświadczenia pamięciowe, a mianowicie podział na informacje będące własnością indywidualną podmiotu oraz informacje powszechnie dostępne. Pamięć słów jest więc pojęciem nieco węższym, związanym zarówno z pamięcią semantyczną jak i epizodyczną.

Materiał słowny może być odbierany w dwojaki sposób – poprzez czytanie informacji zapisanych na różnego rodzaju nośnikach lub poprzez słuchanie informacji odczytywanych przez lektora. Możemy mówić o atrybutach specyficznych dla tego materiału, takich jak na przykład długość użytych słów, poprawność gramatyczna, sensowność czy częstość używania w języku. Możemy również wyróżnić atrybuty specyficzne dla sposobu prezentacji (lub konkretnego zmysłu odbierającego informację). W przypadku materiału pisanego będzie to przykładowo wielkość i rodzaj czcionki, kolor, rozmieszczenie i widoczność. W przypadku materiału mówionego będzie to ton i barwa głosu, głośność, szybkość wymawiania, wyraźność jak również dykcja. Tomaszewski (1984) zwraca uwagę na odróżnianie wiadomości wyrażonych w języku potocznym od tych wyrażonych w języku naukowym. Wyróżnił on mowę obrazową i symboliczną, graficzną i zmatematyzowaną. Podaje również cechy logiczne wiadomości takie jak poziom ogólności lub konkretności, stopień prawdziwości lub prawdopodobieństwa, banalności i oryginalności oraz poziom spoistości. Grupę atrybutów związanych ze sposobem prezentacji materiału (pisanego bądź mówionego) określam w tej pracy mianem atrybutów sensorycznych.

Mimo, że powyższa lista nie jest kompletna, widać jak wiele czynników powinno podlegać kontroli w badaniach, w których stosuje się materiał słowny. Można do nich zaliczyć również grupę czynników, związanych z cechami osób badanych. Są to: sprawność i dokładność zmysłów biorących udział w odbiorze treści (słuchu lub wzroku), znajomość języka, bogactwo słownictwa, znajomość alfabetu i poszczególnych głosek używanych w tym języku, czy również wspomniane wcześniej preferencje dotyczące odbioru określonym zmysłem. Są to czynniki determinujące różnice indywidualne pomiędzy osobami.

Pamięć słów stanowiła przedmiot badań już w początkach psychologii eksperymentalnej. Jednym z pierwszych badaczy zajmujących się tym tematem był Herman Ebbinghaus. By wykluczyć wpływ wiedzy zdobytej na wyniki, osoby badane uczyły się ciągów bezsensownych słów, składających się z trzech losowych liter. Na podstawie liczby zapamiętywanych wyrazów wyznaczano krzywe zapominania. Zaobserwowano, że najwięcej informacji jest zapominanych w pierwszej godzinie uczenia

się i coraz mniej w późniejszym okresie. Krytycy twierdzą, że wniosków z badań nad materiałem bezsensownym nie można przekładać na uczenie się materiału sensownego. Obecnie wiadomo, że materiał sensowny jest znacznie trwalej pamiętany niż bezsensowny. Jednak ze względu na budowę słów interesujące byłoby porównanie trwałości pamięci list słów sensownych i sylab bezsensownych w dłuższym okresie czasu, przy uwzględnieniu różnej liczby liter. Teoria poziomów przetwarzania wskazuje, że słowa o konkretnych desygnatach będą pamiętane dłużej, ponieważ mogą zostać przetworzone na głębszy poziom. Z drugiej strony, zakładając że tracimy tylko dostępność do śladu, listy sylab bezsensownych nie będą mylone z wiedzą pochodzącą z innych doświadczeń osoby. Anderson (1998) przytacza badania, w których porównywano pamięć informacji sensownych i bezsensownych. Stwierdzono, że w przypadku małej liczby informacji, ślady informacji bezsensownych są równie trwałe co sensownych. Przy dużych ilościach dochodzi do interferencji i dużej liczby błędów.

Badania pamięci słów często są krytkowane za nieekologiczność, tj. za używanie materiału innego, niż materiał najczęściej zapamiętywany w życiu codziennym. Argumenty te nie dotyczą badań nad pamięcią nazwisk. Kurcz (1992) przytacza wyniki badań, w których sprawdzano jak długo od ukończenia studiów studenci pamiętają nazwiska swoich kolegów, oraz jak długo pamiętają je wykładowcy. W przypadku studentów, spadek liczby pamiętanych nazwisk pojawia się po prawie dwóch latach, przez kolejne 25 lat ulega niewielkim zmianom, by później znacząco maleć. W przypadku wykładowców gwałtowne zmiany zaczynają się już po roku. Różnice między wykładowcami a studentami tłumaczy się liczbą kontaktów z posiadaczami nazwisk, a więc swego rodzaju liczbą powtórzeń materiału. Wykładowcom rzadziej zdarza się rozmawiać ze studentami niż studenci ze sobą nawzajem. Wynik ten pokazuje, że również słowa nie niosące ze sobą żadnej informacji, jednak w jakimś celu wielokrotnie powtarzane i używane do identyfikacji obiektów, mogą być pamiętane bardzo długo.

Kolers i inni (1985) badali wpływ wielkości czcionki w jakiej wydrukowane zostały słowa na trwałość reprezentacji pamięciowej słów oraz wpływ wielkości prezentowanego obrazu na trwałość jego reprezentacji pamięciowej. Ich badanie pokazało na ścisły związek między wielkością obrazu a trwałością śladu pamięciowego. Nie stwierdzono takiego związku w przypadku materiału słownego. Większa czcionka nie wpływa na trwalsze pamiętanie słów. Tłumaczono to faktem, że większa czcionka nie niosła za sobą żadnego znaczenia ani nie ułatwiała zapamiętywania większej ilości szczegółów.

Nęcka (2006) przytacza wyniki badań, w których porównywano pamięć obrazów i

słów. Okazało się, że wyniki zależały od możliwej kolejności odtworzenia. W przypadku swobodnego przypominania, obrazy były pamiętane lepiej niż słowa, natomiast gdy przypominanie miało zachodzić w ustalonej kolejności, lepiej były pamiętane słowa. Na tej podstawie sformułowano wniosek, że zależnie od przewidywanego sposobu przypominania powinniśmy kodować używając systemu słownego lub obrazowego. Wniosek ten wykorzystywany jest w obrazowych technikach wspomaganiania pamięci, gdzie słowa kojarzone są z obrazami.

Light i Berger (1976) przytaczają wyniki badań związanych z pamięcią atrybutów sensorycznych zapamiętywanych informacji. Wynika z nich, że osoby są w stanie pamiętać czy słowo było pisane dużymi lub małymi literami (ang. uppercase or lowercase type), rodzaj użytej czcionki, jej kolor lub orientacje w pionie lub poziomie, nawet gdy ich zadanie polegało na zapamiętaniu jedynie treści słów prezentowanych wizualnie. W przypadku materiału czytanego przez lektora, pamiętano czy słowa były wypowiedane męskim czy kobiecym głosem. Możliwość pamiętania tego typu informacji wyjaśniają dwoma hipotezami autorstwa Hintzman, Block i Inskip (1972). Pierwsza z hipotez zakłada, że osoba starając się zapamiętać czytany wyraz wytwarza sobie w umyśle wirtualny obraz zawierający szczegóły percepcyjnego doświadczenia. Druga hipoteza mówi, że w trakcie czytania słowa wszystkie niesemantyczne atrybuty słów są zapamiętywane jako informacje abstrakcyjne, skojarzone ze znaczeniem słowa. Badania pokazały, że informacje o atrybutach niesemantycznych są przechowywane tylko wtedy, gdy osoba oczekuje, że będą przydatne później. Trwałość informacji o atrybutach sensorycznych w pamięci jest w dużym stopniu zależna od tego, czy nastąpi skupienie na nich uwagi. Autorzy tłumaczą to faktem, że podobnie jak w przypadku robienia zdjęć aparatem fotograficznym, zapamiętywanie obrazów nie może odbywać się w sposób ciągły, wymaga poświęcenia uwagi procesowi ustawiania ostrości i ładowania filmu do aparatu. Przedstawione hipotezy przewidują różne wyniki dla zadania polegającego na zapamiętaniu informacji o dwóch atrybutach sensorycznych. Hipoteza pierwsza przewiduje, że zadanie to będzie dla osoby równie łatwe, co zadanie polegające na zapamiętaniu informacji o jednym atrybucie. Hipoteza druga mówi, że zapamiętanie informacji o drugim atrybucie będzie wymagało poświęcenia więcej uwagi prezentowanemu materiałowi. W badaniu Light i Berger potwierdziły się założenia hipotezy drugiej. A więc w przypadku zadania polegającego na zapamiętaniu słów i skojarzonych z nimi atrybutów, każdy z atrybutów jest przechowywany jako osobna, abstrakcyjna informacja.

Na związki pamięci atrybutów sensorycznych wyrazu z procesami poznawczymi

wskazują również badania nad interfejsem komputerów. Praca Singh (2000) dostarcza nam informacji o pewnych prawidłowościach związanych ze sposobem prezentacji materiału słownego. Duże litery (ang. uppercase) są pomocne w przypadku poszukiwania tekstu na ekranie, zaś małe litery (ang. lowercase) dobrze wpływają na ciągłe czytanie tekstu. Również odpowiednia kombinacja dużych i małych liter sprzyja czytaniu dłuższego tekstu. Zmienna wysokość czcionki pomaga w szybszym czytaniu bardziej niż stała wysokość. Podobnie zwiększanie odstępów między liniami i zmniejszanie odstępów między wyrazami jak również zmienne odstępów między liniami pozytywnie wpływają na szybkość czytania. Przenoszenie wyrazów między liniami spowalnia czytanie. Ciemne litery na jasnym tle wydają się pomagać w czytaniu i zmniejszają zmęczenie. Również większe ekrany mogą przyspieszać przetwarzanie informacji. Rozjaśnianie niektórych słów czasami pomaga, zaś czasami przeszkadza. Autor zwraca również uwagę na rolę akcentu w przypadku tekstu czytanego, którego nie prezentuje się w materiale pisany. Badania przytoczone przez tego autora wskazują raczej na związki atrybutów z procesami poznawczymi, niż na ich związki z pamięcią słów, jednak nie ulega wątpliwości że ich wyniki mogą być źródłem nowych hipotez związanych z pamięcią informacji o atrybutach sensorycznych.

Informacji o procesach pamięciowych związanych z materiałem słownym dostarczają nam również badania nad niezamierzonym i zamierzonym zapamiętywaniem materiału semantycznego. Hankała (2001) przytacza wyniki badań dotyczących czytania tekstów. Wynika z nich, że informacje o językowej strukturze materiału są zazwyczaj przechowywane do zakończenia czytania. Następnie jeśli zostaną uznane za nieważne, ulegają szybkiej utracie. Lepiej zapamiętywane są jednostki znaczeniowe o różnym poziomie ogólności. Najlepiej pamiętane są informacje dotyczące głównych myśli oraz związków przyczynowo-skutkowych. Wielu informacji o zapamiętywaniu niezamierzonym słów, zdań i tekstów dostarczają wyniki badań Szewczuka (1977), które dotyczyły zamierzonego i niezamierzonego uczenia się. Sprawdzał on zależności występujące w różnych formach materiału werbalnego. Doszedł on do wniosku, że zapamiętanie przez osobnika układu bodźców możliwe jest tylko wtedy, gdy układ ten zostanie włączony w jego działanie. W przypadku, gdy osoba napotyka na różnego rodzaju bodźce, które nie niosą ze sobą żadnych informacji dla niej znaczących, nie koduje tych informacji w pamięci trwałej. Wyniki badań wskazywały na podobne mechanizmy rządzące pamięcią słów, niezależnie od rodzaju materiału. W przypadku materiału tekstowego badani dobrze zapamiętywali nie tyle pojedyncze zdania czy wyrazy, co ich rozumienie całego tekstu. Materiał tego rodzaju jest tym lepiej pamiętany, im bardziej jest zrozumiały. Dłuższe teksty dzielone są na mniejsze grupy zdań, z których każda niesie ze

sobą pewne znaczenie. Sens wyłaniający się z jednej grupy może wchodzić w związki z zapamiętanym sensem innych grup. Jeśli zaś jakaś część tekstu nie niesie ze sobą nowych informacji, prawdopodobnie zostanie słabo zapamiętana. W przypadku materiału składającego się z pojedynczych zdań zauważono różnice między zapamiętywaniem zamierzonym a niezamierzonym, polegające na lepszym pamiętaniu zdań podobnych w przypadku zapamiętywania zamierzonego. Wtedy to osoba traktuje każde ze zdań jako osobną część i lepiej zapamiętuje informacje specyficzne dla niego. W przypadku zapamiętywania samorzutnego, zapamiętanie jednego ze zdań osłabia pamiętanie drugiego. Pamięć pojedynczego słowa w zdaniu wyraźnie wzrasta, jeśli wiąże się ono z zasadniczą treścią zdania. W badaniach nad pamięcią słów Szewczuk zauważył, że “aktywne włączanie izolowanych przedmiotów w mniej lub bardziej sensowne związki i stosunki, wpływa na większą skuteczność zapamiętania zamierzonego” (Szewczuk 1977, str. 125). Również w badaniach zgłosek bezsensownych stwierdzono poprawę pamięci elementów w przypadku zapamiętywania zamierzonego.

W badaniach, których przedmiotem jest zapamiętywanie słów ważnym czynnikiem jest prawdopodobieństwo występowania słowa w języku. Dziedziną nauki, która zajmuje się tym aspektem jest statystyka leksykalna. Częstość występowania słowa w języku określa się mianem frekwencyjności i dzieli na dwa rodzaje: obiektywną i subiektywną. Częstość, z jaką pojawiają się w języku poszczególne wyrazy stanowi wielkość obiektywną, która jest konkretną cechą wyrazu. Wartość tej cechy badacze starają się w pewnym stopniu przybliżyć obliczając prawdopodobieństwo użycia słowa w różnych formach komunikacji werbalnej. Autorzy zwracają uwagę, że badane próbki materiałów nie są wystarczające by dokładnie określić frekwencyjność obiektywną wyrazów. Mianem frekwencyjności subiektywnej określa się subiektywny odbiór częstości występowania słowa w języku przez osoby używające tego języka. Badania frekwencyjności subiektywnej zajmują się badaniem związków między konkretnymi wyrazami a szybkością ich identyfikacji. Okazało się, że słowa często występujące są na ogół łatwiejsze do rozpoznania i charakteryzują się niższym progiem zrozumiałości niż słowa rzadkie. Zagadnienie progu zrozumiałości, czyli czasu po którym słowo jest rozumiane, jest związane z czasem reakcji na zaprezentowany bodziec słowny w percepcji wzrokowej i słuchowej (Imiołczyk 1987). Jeśli zatem niektóre bodźce są dłużej rozpoznawane niż inne, może to mieć ogromny wpływ na obserwowane efekty pamięciowe. Aby wykluczyć wpływ tych czynników wykorzystuje się słowniki frekwencyjności danego języka. Słownik jest wynikiem badań nad językiem i przybliża w pewnym stopniu wartości frekwencyjności różnych wyrazów.

Mimo wielu lat badań nad pamięcią słów, zdobyta wiedza wydaje się być wciąż fragmentaryczna. W naukowych publikacjach brak jest pełnego opisu materiału badawczego. W wielu przypadkach nie ma nawet pewności czy słowa są badany czytane czy też prezentowane na ekranie monitora (por. Brainerd, Reyna i Kneer 1995). Brak kontroli nad wieloma wymienionymi w tym rozdziale czynnikami tłumaczy się tym, że na poziomie populacji ich wpływ powinien być zniwelowany. Jednak często badania pamięci nie są prowadzone na reprezentatywnej próbie populacji, a na wąskiej grupie osób o wysokiej inteligencji – studentach. Wiedza o związkach różnego rodzaju atrybutów sensorycznych z trwałością pamięci wydaje się być przydatna nie tylko przy konstruowaniu nowych badań pamięci, lecz również w dydaktyce. Także osoby zajmujące się nowymi technologiami, takimi jak komputerowe systemy gromadzenia wiedzy czy osoby badające ergonomię i użyteczność systemów (ang. usability, human-computer interaction) sygnalizują niewielką wiedzę w tym zakresie a duże znaczenie praktyczne.

5. Metodologia badań własnych

5.1 Uzasadnienie podjęcia badań oraz cel pracy

Przytoczony za Włodarskim podział właściwości pamięci na cztery niezależne od siebie cechy wydaje się być interesujący. Szczególnie interesujące wydaje się być porównanie trwałości informacji w pamięci w zależności od czynników związanych z rodzajem materiału. Wnioski z porównań trwałości różnych informacji mogą znaleźć zastosowanie w wielu dziedzinach praktycznych, takich jak projektowanie systemów informatycznych czy ergonomia. Niestety współczesne prace psychologiczne nie poświęcają uwagi temu tematowi. Badania nad pamięcią słów pokazały, że na trwałość informacji w pamięci mogą wpływać nie tylko atrybuty językowe słowa, ale również sposób prezentacji. Dotychczasowe teorie pamięci, takie jak koncepcja poziomów przetwarzania czy teoria rozmytych śladów zakładają, że informacje o atrybutach sensorycznych mają niewielką trwałość. Teorie dystynktywności wskazują na możliwy wpływ cech odróżniających elementy od siebie na ich trwałość. Wyniki badań wskazują, że trwalsze pamiętanie informacji wyróżniających się z całości materiału nie musi wiązać się z procesami uwagi czy odrębnym procesem kodowania. Potwierdzono hipotezy zakładające, że dystynktywność wynika raczej z procesów wydobywania. Prowadzi nas to do sprzeczności – jedne teorie zakładają, że informacje o atrybutach sensorycznych powinny zostać szybko zapomniane, inne wskazują że mogą one mieć znaczący wpływ na wydobywanie. Celem tej pracy jest sprawdzenie, czy trwałość reprezentacji pamięciowych słów wyróżnionych sensorycznie jest większa od trwałości reprezentacji pamięciowych słów nie wyróżnionych. Drugim celem pracy jest sprawdzenie, czy subiektywna frekwencyjność wyrazów jest czynnikiem moderującym ten wpływ. Ostatnim celem pracy jest sprawdzenie, czy informacje o atrybutach sensorycznych słów wyróżnionych mogą być pamiętane mimo tego, że nie pamiętamy tych słów.

5.2 Pytania i hipotezy badawcze

Postawiono następujące pytania badawcze:

- 1) Czy wartość atrybutu sensorycznego wyrazu (czcionka normalna vs. czcionka pogrubiona) wpływa na trwałość – dostępność pamięciową wyrazu?
- 2) Czy subiektywna frekwencyjność wyrazu wpływa modyfikująco na zależność pomiędzy wartością atrybutu sensorycznego wyrazu a trwałością – dostępnością pamięciową wyrazu?

3) Czy może zostać zachowany dostęp do informacji o wartości atrybutu sensorycznego wyrazu (pogrubieniu czcionki) pomimo braku dostępu do pełnej reprezentacji pamięciowej wyrazu?

5.3 Metodyka badań

5.3.1 Zmienne i wskaźniki

Zmienne niezależne:

- atrybut sensoryczny wyrazów (czcionka normalna vs. czcionka pogrubiona)
- atrybut językowy wyrazów (mała lub duża subiektywna frekwencyjność)

Zmienne zależne:

- trwałość wyrazów
- trwałość informacji o atrybutach sensorycznych

Dokonano dwóch pomiarów zmiennej zależnej: bezpośrednio i po okresie odroczenia wynoszącym 10 minut. Wskaźniki zmiennych zależnych obliczano dwoma metodami. W metodzie pierwszej jako wskaźnik trwałości obrano liczbę informacji w pomiarze odroczonej, które były przywołane również w pomiarze bezpośrednim. W drugiej metodzie obliczenia oparto na relacji między zakresami w obu pomiarach.

5.3.2 Schemat i procedura badania

Badanie przeprowadzono w schemacie z powtarzanymi pomiarami. Składało się z trzech etapów: 1) prezentacji materiału, 2) testu bezpośrednio po zakończeniu prezentacji oraz 3) testu po okresie odroczenia.

Badani byli poinstruowani, że uczestniczą w badaniu pamięci. Ich zadaniem będzie zapamiętanie szesnastu par wyrazów. Każda para będzie im pokazana przez 5 sekund. Następnie otrzymają kwestionariusz, w którym ich zadaniem będzie przypomnieć sobie drugie słowo z pary. Po upewnieniu się, że badani rozumieją ich zadanie, przedstawione zostały im pary słów.

Po prezentacji uczestnicy otrzymali pierwszą wersję kwestionariusza. Przekazano im informację, że mają w kwestionariuszu oznaczyć, czy słowo było pogrubione. Pogrubienie mogą oznaczyć także wtedy, gdy nie pamiętają tego słowa ale pamiętają wyróżnienie. Po 10 minutach od zakończenia prezentacji list słów został im odebrany pierwszy kwestionariusz i wręczony drugi. Zostali poinformowani, że mają jeszcze raz przypomnieć sobie wszystkie słowa i wpisać je w kwestionariuszu.

Relacje między zmiennymi pokazują schematy 1 i 2. SWN1 oznacza liczbę wyrazów

pisanych normalną czcionką poprawnie przywołanych przez badanych w pomiarze bezpośrednim. SWNW1 oznacza liczbę wyrazów pisanych normalną czcionką, cechujących się wysoką subiektywną frekwencyjnością, które zostały poprawnie przywołane w pomiarze bezpośrednim.

Schemat 1. Relacje między zmiennymi wykorzystywanymi do obliczeń wskaźników hipotezy pierwszej.

Atrybuty		Czas odroczenia testu	Pomiar bezpośredni	Pomiar odroczony
		Sensoryczne (pogrubienie)	Normalna	SWN1
	Pogrubiona	SWP1	SWP2	

Schemat 2. Relacje między zmiennymi wykorzystywanymi do obliczeń wskaźników hipotezy drugiej.

Atrybuty		Czas odroczenia testu	Pomiar bezpośredni	Pomiar odroczony
		Sensoryczne (pogrubienie) i Językowe (frekwencyjność)	Normalna	SWNW1
Wysoka				
Pogrubiona	SWPW1		SWPW2	
Wysoka				
Normalna	SWNN1		SWNN2	
Niska				
	Pogrubiona	SWPN1	SWPN2	
	Niska			

5.3.3 Charakterystyka osób badanych

Osobami badanymi byli uczniowie liceów i techników w Tychach w wieku 17-20 lat. Przebadano łącznie 150 osób. Odrzucono wyniki badanych, którzy w pierwszym pomiarze przywołali poprawnie mniej niż 5 słów (21 osób). Analizy przeprowadzono na wynikach 129 osób: 63 kobiet i 66 mężczyzn.

5.3.4 Opis materiału badawczego

W badaniu użyto procedury ukierunkowanego odtwarzania (cued recall). Materiał składał się z listy 16 par słów oraz dwóch kwestionariuszy. Słowa spełniały następujące kryteria: osiem słów o niskiej, osiem o wysokiej częstotliwości występowania w języku, liczba znaków w słowie wskazówce – od czterech do ośmiu, liczba znaków w słowie do odgadnięcia – od pięciu do sześciu. Częstość występowania w języku określono na podstawie słownika frekwencyjności subiektywnej (Jassem i Gembiak, 1980). Niektóre spośród słów do przypomnienia wyróżniono pogrubieniem: po cztery słowa o niskiej i cztery o wysokiej frekwencyjności. Pary słów były wydrukowane na kartkach formatu A4, czcionką Courier New wielkości 210pkt. Kartki były zlepione ze sobą tak, by wyrazy znajdowały się obok siebie.

Oba kwestionariusze zawierały te same 16 słów wskazówek ułożonych w losowej kolejności, innej niż kolejność podczas prezentacji par słów w fazie zapamiętywania. Obok każdego ze słów było miejsce na wpisanie drugiego słowa, pole wyboru “czy wyraz był pogrubiony” (tak/nie) oraz pole wyboru “czy jesteś pewny pogrubienia” (tak/raczej tak/nie). Kwestionariusz zawierał także pytania o płeć i wiek osoby badanej.

5.3.5 Metody obliczeń statystycznych

Do weryfikacji hipotez pierwszej i drugiej użyto testu t-studenta dla par pomiarów. Porównywano średnie wskaźniki trwałości reprezentacji pamięciowych słów pogrubionych ze średnimi wskaźnikami trwałości reprezentacji słów niepogrubionych, oraz średnie wskaźniki trwałości reprezentacji pamięciowych słów o niskiej i wysokiej frekwencyjności subiektywnej. Do weryfikacji hipotezy trzeciej porównywano średnią liczbę słów, których atrybut sensoryczny został poprawnie przywołany mimo braku pamięci słowa.

6. Analiza wyników

Ze względu na użycie dwóch metod obliczania wskaźników zmiennych zależnych poniżej prezentuję wyniki analiz dla każdej z tych metod.

6.1 Metoda uwzględniająca tylko słowa przywołane w obu pomiarach

Jako wskaźnik trwałości w tej metodzie obrano liczbę tych wyrazów, które zostały przywołane w obu pomiarach. Relacje między zmiennymi obrazuje schemat 3. Wyniki przedstawiono w Tabeli 1.

Schemat 3. Relacje między wskaźnikami użytymi w pierwszej metodzie obliczeń.

Czcionka \ Frekwencyjność	Normalna	Pogrubiona
Wysoka	SWNW dla których $\text{Pomiar}_{\text{bezp}} = \text{Pomiar}_{\text{odr}}$	SWPW dla których $\text{Pomiar}_{\text{bezp}} = \text{Pomiar}_{\text{odr}}$
Niska	SWNN dla których $\text{Pomiar}_{\text{bezp}} = \text{Pomiar}_{\text{odr}}$	SWPN dla których $\text{Pomiar}_{\text{bezp}} = \text{Pomiar}_{\text{odr}}$
Łącznie	SWN dla których $\text{Pomiar}_{\text{bezp}} = \text{Pomiar}_{\text{odr}}$	SWP dla których $\text{Pomiar}_{\text{bezp}} = \text{Pomiar}_{\text{odr}}$

Legenda:

SWNW – liczba wyrazów o wysokiej frekwencyjności, pisanych czcionką normalną

SWPW – liczba wyrazów o wysokiej frekwencyjności, pisanych czcionką pogrubioną

SWNN – liczba wyrazów o niskiej frekwencyjności, pisanych czcionką normalną

SWPN – liczba wyrazów o niskiej frekwencyjności, pisanych czcionką pogrubioną

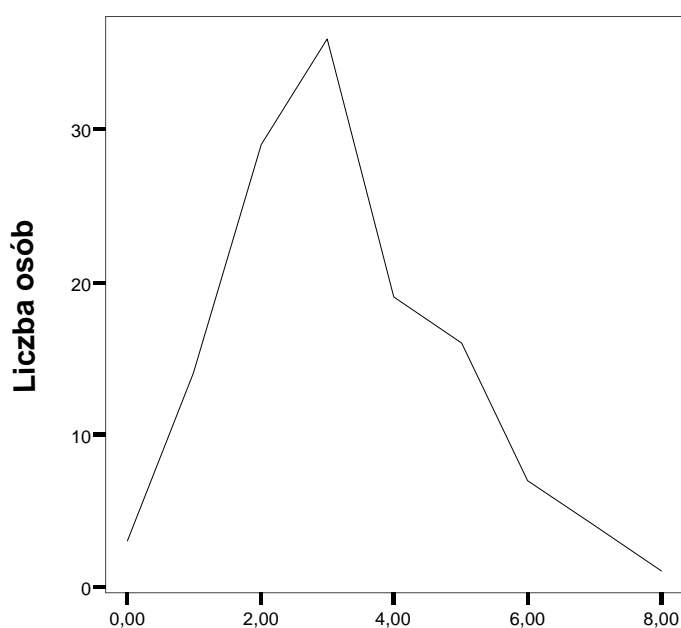
SWN – liczba wyrazów pisanych czcionką normalną

SWP – liczba wyrazów pisanych czcionką pogrubioną

Tab. 1 Wyniki dla pierwszej metody obliczeń.

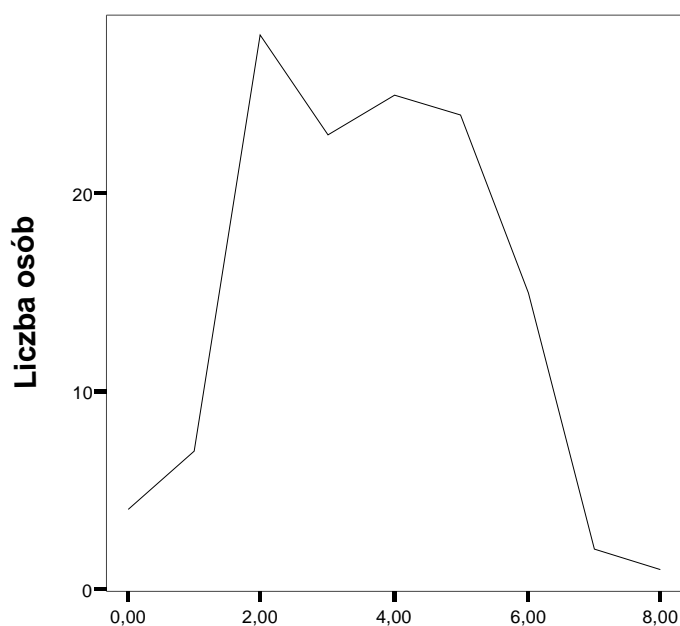
Czcionka \ Frekwencyjność	Normalna	Pogrubiona	t	P
Wysoka	2,37	2,56	1,65	0,10
Niska	0,83	1,04	2,03	0,04*
Łącznie	3,21	3,59	2,62	0,01*

Średnia liczba wyrazów pogrubionych przywołanych w obu pomiarach wyniosła 3,59, średnia liczba wyrazów niepogrubionych przywołanych w obu pomiarach wyniosła 3,21. Różnica była statystycznie istotna ($t = 2,62$; $p = 0,01$). Wykresy 1 i 2 obrazują rozkład wyników w próbie.



Liczba poprawnie przywołanych wyrazów niepogrubionych

Wykres 1. Rozkład liczby wyrazów niepogrubionych przywołanych w obu pomiarach wśród osób badanych.



Liczba poprawnie przywołanych wyrazów pogrubionych

Wykres 2. Rozkład liczby wyrazów pogrubionych przywołanych w obu pomiarach wśród osób badanych.

Pomiędzy wyrazami o wysokiej frekwencyjności subiektywnej średnia liczba wyrazów pogrubionych przywołanych w obu pomiarach wyniosła 2,56, a średnia liczba wyrazów niepogrubionych wyniosła 2,37. Różnica nie była statystycznie istotna ($t = 1,65$; $p = 0,1$).

Wśród wyrazów o niskiej frekwencyjności subiektywnej średnia liczba wyrazów pogrubionych przywołanych w obu pomiarach wyniosła 1,04, średnia liczba wyrazów niepogrubionych 0,83. Różnica była statystycznie istotna ($t = 2,03$, $p = 0,04$).

Analiza wyników dla hipotezy trzeciej pokazała, że liczba słów dla których poprawnie przywołano atrybut sensoryczny mimo, że nie pamiętano słowa, nie przekraczała progu zgadywania zarówno w pomiarze bezpośrednim jak również w pomiarze odroczonym. W grupie wyrazów, których nie pamiętano w pomiarze bezpośrednim, średnia liczba wyrazów, dla których poprawnie przywołano atrybut wyniosła 0,24. Z tego powodu nie przeprowadzano głębszych analiz dla hipotezy trzeciej.

6.2 Metoda porównań zakresów w obu pomiarach

W tej metodzie jako podstawę do wyznaczenia wskaźnika trwałości reprezentacji pamięciowych wyrazów obrano relację między zakresami w pomiarze bezpośrednim i odroczonym. Obliczenia wykonano stosując niezależnie od siebie dwa

wzory na trwałość:

$$\text{Trwałość} = \text{Pomiar}_{\text{bezp}} - \text{Pomiar}_{\text{odroc}} \quad \text{oraz} \quad \text{Trwałość} = \frac{\text{Pomiar}_{\text{odroc}}}{\text{Pomiar}_{\text{bezp}}}$$

Relacje między zmiennymi obrazują schematy 2 i 3. Nazwy zmiennych objaśniono na stronie 44. Cyfra jeden lub dwa w nazwie zmiennej oznacza, że zmienna dotyczy odpowiednio pomiaru bezpośredniego lub odroczonego.

Wskaźnik pierwszy oparty jest na różnicy zakresów w obu pomiarach. Wartość wskaźnika jest proporcjonalna do liczby słów, do których osoba utraciła dostęp między pomiarem bezpośrednim, a odroczonego. Wskaźnik drugi oparty jest na proporcji zakresów w obu pomiarach. Wartość wskaźnika jest odwrotnie proporcjonalna do procenta słów, do których utracono dostęp między pomiarem bezpośrednim, a odroczonego.

Schemat 4. Relacje między wskaźnikami trwałości użytymi w drugiej metodzie obliczeń w przypadku wzoru opartego o różnicę między zakresami.

Frekwencyjność \ Czcionka	Normalna	Pogrubiona
Wysoka	SWNW1 – SWNW2	SWPW1 – SWPW2
Niska	SWNN1 – SWNN2	SWPN1 – SWPN2
Łącznie	SWN1 – SWN2	SWP1 – SWP2

Schemat 5. Relacje między wskaźnikami trwałości użytymi w drugiej metodzie obliczeń w przypadku wzoru opartego o iloraz zakresów.

Frekwencyjność \ Czcionka	Normalna	Pogrubiona
Wysoka	$\frac{SWNW2}{SWNW1}$	$\frac{SWPW2}{SWPW1}$
Niska	$\frac{SWNN2}{SWNN1}$	$\frac{SWPN2}{SWPN1}$
Łącznie	$\frac{SWN2}{SWN1}$	$\frac{SWP2}{SWP1}$

Tab. 2 Wyniki dla wskaźnika trwałości obliczanego jako różnica między zakresami.

Czcionka \ Frekwencyjność	Normalna	Pogrubiona	T	P
Wysoka	0,28	0,27	-0,128	0,89
Niska	0,30	0,50	2,830	0,04*
Łącznie	0,58	0,77	2,074	0,04*

Poniżej wyniki testu t-studenta dla kolejnych hipotez przy wykorzystaniu wskaźnika opartego na różnicy między zakresami.

Średni współczynnik trwałości reprezentacji pamięciowych słów pogrubionych wyniósł 0,77, a średni współczynnik trwałości reprezentacji pamięciowych słów niepogrubionych wyniósł 0,58. Różnica była statystycznie istotna ($t = 2,074$, $df = 128$, $p = 0,04$).

Wśród wyrazów o wysokiej frekwencyjności średni współczynnik trwałości reprezentacji pamięciowych słów pogrubionych wyniósł 0,27, a średni współczynnik trwałości reprezentacji pamięciowych słów niepogrubionych wyniósł 0,28. Różnica była statystycznie nieistotna ($t = -0,128$, $df = 128$, $p = 0,89$).

Wśród wyrazów o niskiej frekwencyjności średni współczynnik trwałości reprezentacji pamięciowych słów pogrubionych wyniósł 0,50, a średni współczynnik trwałości reprezentacji pamięciowych słów niepogrubionych wyniósł 0,30. Różnica była statystycznie istotna ($t = 2,83$, $df = 128$, $p < 0,05$).

Tab. 3 Wyniki dla wskaźnika trwałości obliczanego jako iloraz zakresów.

Czcionka \ Frekwencyjność	Normalna	Pogrubiona	T	P
Wysoka	1,103	1,102	-0,53	0,91
Niska	0,64	0,86	2,05	0,04*
Łącznie	0,95	0,94	-0,37	0,71

Poniżej wyniki testu t-studenta dla kolejnych hipotez, przy wykorzystaniu wskaźnika trwałości opartego o iloraz zakresów.

Średni współczynnik trwałości reprezentacji pamięciowych słów pogrubionych wyniósł 0,94, a średni współczynnik trwałości reprezentacji pamięciowych słów

niepogrubionych wyniósł 0,95. Różnica była statystycznie nieistotna ($t = -0,37$, $df = 128$, $p = 0,71$).

Wśród wyrazów o wysokiej frekwencyjności średni współczynnik trwałości reprezentacji pamięciowych słów pogrubionych wyniósł 1,102, a średni współczynnik trwałości reprezentacji pamięciowych słów nie pogrubionych wyniósł 1,103. Różnica była statystycznie nieistotna ($t = -0,53$, $df = 128$, $p = 0,91$).

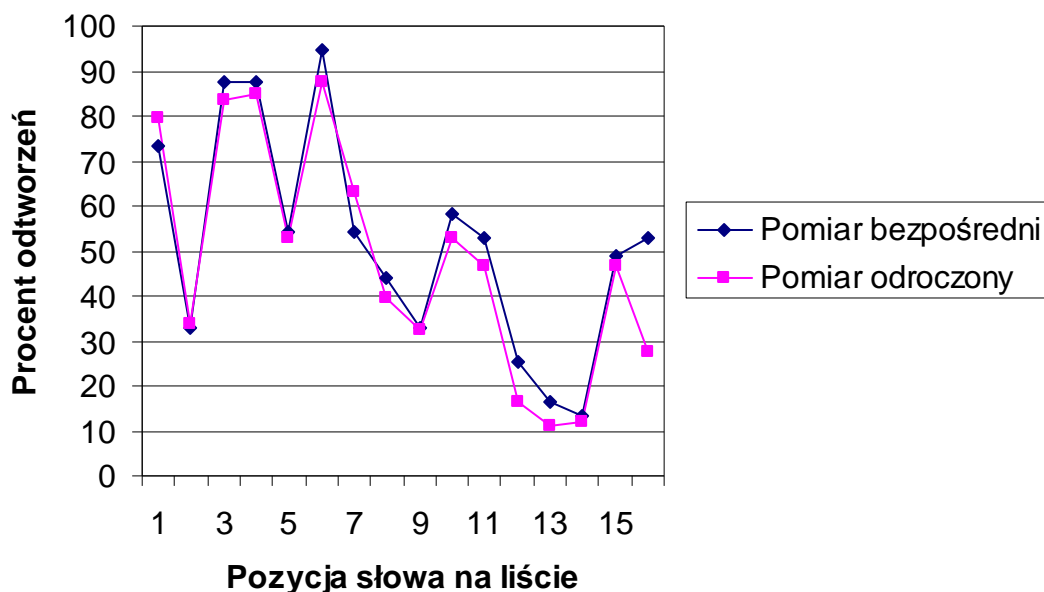
Wśród wyrazów o niskiej frekwencyjności średni współczynnik trwałości reprezentacji pamięciowych słów pogrubionych wyniósł 0,86, a średni współczynnik trwałości reprezentacji pamięciowych słów niepogrubionych wyniósł 0,64. Różnica była statystycznie istotna ($t = 2,05$, $df = 128$, $p < 0,05$).

Uwagi wymaga interpretacja wskaźników użytych w tym podrozdziale. Wskaźniki oparte na różnicy między zakresami są odwrotnie proporcjonalne do wskaźników opartych o iloraz zakresów. Różnica między wskaźnikami w pierwszym przypadku wskazuje, że utracono dostęp do istotnie większej liczby reprezentacji pamięciowych wyrazów pogrubionych niż niepogrubionych. Różnica między wskaźnikami w drugim przypadku wskazuje, że utracono dostęp do istotnie mniejszej części reprezentacji pamięciowych wyrazów pogrubionych niż niepogrubionych.

Analiza wyników dla hipotezy trzeciej pokazała, że liczba słów dla których osoby badane poprawnie przywoływały atrybut sensoryczny mimo, że nie pamiętano słowa była mniejsza od progu zgadywania. W grupie wyrazów, których nie pamiętano poprawnie przywołano atrybut średnio dla jednego słowa w pomiarze bezpośrednim oraz średnio mniej niż jednego słowa w pomiarze odroczonym

6.3 Analizy jakościowe trwałości/dostępności reprezentacji pamięciowych poszczególnych wyrazów

Wykres 3 pokazuje na zależności między pozycją słowa na liście do zapamiętania a wskaźnikiem odtworzeń słowa. Wynika z niego, że na wyniki badania wpływ miały zarówno efekt pierwszeństwa jak również efekt świeżości. Pierwsze słowa są lepiej pamiętane niż słowa ostatnie. Słowa nisko frekwencyjne występujące w pierwszej części listy są lepiej pamiętane niż słowa z drugiej części. Efekt świeżości okazał się jednak znacznie mniejszy dla słów nisko frekwencyjnych w pomiarze odroczonym, co widać po rozbieżności między pomiarem bezpośrednim a odroczonym na pozycji 16.



Wykres 3. Wskaźnik odtworzeń w zależności od pozycji słowa na liście do zapamiętania

Tabela 4. Liczba osób, które przywołały dane słowo w pomiarze bezpośrednim i odroczoney.

Słowo	Pomiar bezpośredni	Pomiar odroczoney	Różnica
Radio	93	101	8
Fuzja	42	43	1
Praca	111	106	-5
Włosy	111	108	-3
Zakwas	69	67	-2
Środa	120	111	-9
Mleko	69	80	11
Sułtan	56	50	-6
Rozejm	42	41	-1
Liczba	74	67	-7
Bułka	67	59	-8
Sonda	32	21	-11
Impet	21	14	-7
Harpun	17	15	-2
Łyżka	62	59	-3
Rejent	67	35	-32

Dane w tabeli 3 pokazują, jakie słowa były najczęściej przywoływane. Najlepiej zapamiętane zostały wyrazy: „środa”, „praca” i „włosy”, najgorzej zaś: „harpun”, „impet”, „fuzja” i „rozejm”. Biorąc pod uwagę profil osób badanych można wyciągnąć wniosek, że najlepiej zapamiętały one słowa, które w największym stopniu są dla nich ważne, a najgorzej te, z którymi najrzadziej się spotykają. Zaobserwowano wzrost wyników w drugim pomiarze dla słów „radio”, „mleko”, „fuzja”. Najmniej trwała była pamięć słów: „rejent” i „sonda”.

Zaobserwowano zróżnicowanie trwałości reprezentacji pamięciowych niektórych słów w zależności od płci. Największe różnice zaobserwowano w przypadku słów takich jak „harpun”, „impet”, „sonda”, „rozejm” (pamiętało je znacznie więcej mężczyzn niż kobiet) oraz „rejent”, „bułka”, „mleko”, „łyżka” (pamiętało je znacznie więcej kobiet niż mężczyzn). Mężczyźni osiągnęli lepsze wyniki w słowach nisko frekwencyjnych. Różnica ta była znaczna zarówno w pomiarze bezpośrednim jak również w pomiarze odroczonym. Przewaga kobiet w słowach wysoko frekwencyjnych była mniejsza w pomiarze odroczonym.

7. Wnioski i dyskusja

Na podstawie uzyskanych wyników sformułowano następujące wnioski:

- 1) Wartość atrybutu sensorycznego wpływa na trwałość – dostępność reprezentacji pamięciowej wyrazu. Wyrazy napisane czcionką pogrubioną były pamiętane istotnie trwalej niż wyrazy napisane czcionką normalną.
- 2) Subiektywna frekwencyjność wyrazów wpływa modyfikująco na zależność pomiędzy wartością atrybutu sensorycznego wyrazu a trwałością – dostępnością reprezentacji pamięciowej wyrazu. Wskazana zależność jest istotna statystycznie tylko w przypadku wyrazów o niskiej subiektywnej frekwencyjności.
- 3) Nie uzyskano danych wskazujących na to, że dostęp do informacji o wartości atrybutu sensorycznego wyrazu może zostać zachowany pomimo braku dostępu do pełnej reprezentacji pamięciowej wyrazu.

Hipoteza o większej trwałości reprezentacji pamięciowych informacji wyróżnionych sensorycznie od trwałości reprezentacji pamięciowych informacji nie wyróżnionych znalazła potwierdzenie w wynikach. Pierwsza metoda obliczeń, sprawdzająca ile informacji przywołanych w pomiarze pierwszym zostało przywołanych również w pomiarze drugim pokazała związek zgodny z przewidywaniami. Pamiętano istotnie więcej słów pogrubionych niż słów niepogrubionych. Druga metoda obliczeń, porównująca zakresy w obu pomiarach nie wykazała jednoznacznych zależności.

Hipoteza wskazująca na moderujący charakter czynnika subiektywnej frekwencyjności znalazła potwierdzenie w wynikach. Okazało się, że zależności zaobserwowane w analizach wyników dla pierwszej hipotezy nie znajdują potwierdzenia w grupie wyrazów o wysokiej subiektywnej frekwencyjności, znajdują zaś potwierdzenie w grupie wyrazów o niskiej subiektywnej frekwencyjności. Zależności te potwierdziły się w obu metodach obliczeń. Metoda pierwsza wskazuje, że trwale pamiętano znacznie więcej słów pogrubionych niż słów niepogrubionych. Metoda druga wskazuje, że istotnie mniejszy procent informacji pogrubionych został zapomniany między pomiarami, niż informacji nie pogrubionych. Jednak średnia liczba wyrazów, do których utracono dostęp między pomiarami jest znacznie większa w przypadku wyrazów pogrubionych.

Hipoteza o możliwości zachowania dostępu do informacji o atrybucie sensorycznym słowa mimo utraty dostępu do reprezentacji pamięciowej słowa nie znalazła potwierdzenia w wynikach. Średnia liczba słów, których atrybut poprawnie rozpoznano w obu pomiarach była mniejsza od prognozy zgadywania, niezależnie od metody obliczeń.

Analizy jakościowe użytego materiału zwracają uwagę na duży wpływ efektów pierwszeństwa i świeżości na wyniki. Efekty te mogły mieć wpływ na efekt główny obserwowany w badaniu. Aby wpływ ten wykluczyć, należałoby przygotować dwie listy słów, w których te same słowa byłyby ułożone w odmiennej kolejności. Analizy wskazują również na odmienną trwałość niektórych wyrazów u różnych płci. Niektóre słowa były pamiętane lepiej przez mężczyzn, inne lepiej przez kobiety.

Wyniki uzyskane w tym badaniu można wyjaśniać na wiele sposobów. Zwolennicy koncepcji poziomów przetwarzania tłumaczyliby ten efekt procesami zachodzącymi na etapie kodowania materiału. Pogrubienie może zostać zakodowane w taki sposób, że osoba traktuje słowa wyróżnione tym atrybutem jako ważniejsze od pozostałych. Teoria ta nie przewiduje, by zależność miała odmienny charakter dla słów o niskiej i wysokiej subiektywnej frekwencyjności.

Teoria monitorowania źródła zakłada, że informacje o atrybutach sensorycznych materiału są „źródłem informacji” i przechowywane są w pamięci niezależnie od reprezentacji pamięciowych słów. Teoria ta nie przewiduje wpływu informacji o źródle na trwałość reprezentacji pamięciowej słowa. Dobrze więc tłumaczy brak zależności zaobserwowany w analizach słów o wysokiej frekwencyjności. Teoria ta przewiduje jednak, że mimo przechowywania oddzielnie informacji o źródle i informacji o reprezentacji pamięciowej słowa, źródło może być wydobyte niezależnie od słowa. Wyniki związane z trzecią hipotezą wskazują jednak, że informacja o atrybucie sensorycznym nie była możliwa do wydobycia bez dotarcia do reprezentacji pamięciowej słowa.

Teoria rozmytych śladów niestety nie wskazuje jasno, które informacje możemy zaliczyć do reprezentacji szczegółowych. Intuicja podpowiada, że informacją szczegółową była informacja o wyróżnieniu słowa atrybutem sensorycznym a informacją uogólnioną - reprezentacja pamięciowa słowa. W większości badań związanych z tą teorią reprezentacją uogólnioną były słowa skojarzone z zapamiętanymi słowami, jednak nie występujące na liście. Klasyfikacja informacji użytych w tym badaniu podpowiadana przez intuicję jest więc niezgodna z klasyfikacją danych spotykaną najczęściej w publikacjach. Mimo tego możemy spróbować wyjaśnić uzyskany efekt używając tej teorii. Wyniki uzyskane w przypadku hipotezy drugiej możemy tłumaczyć, jako wynik powiązania ze sobą obu śladów. Jeśli reprezentacja pamięciowa każdego słowa jest w trakcie procesów kodowania informacji wiązana z istniejącą wiedzą, możemy przypuszczać że wyrazy o wysokiej subiektywnej frekwencyjności, jako informacje dobrze znane osobie, będą powiązane z dużą liczbą istniejących w pamięci elementów. Informacje o atrybutach sensorycznych będą tylko jedną z takich informacji. W przypadku wyrazów o niskiej

frekwencyjności liczba połączeń z istniejącą wiedzą będzie niewielka. Stąd wynika, że informacja o atrybucie sensorycznym może być jedną z nielicznych informacji powiązanych z tym słowem. Można przyjąć, że im więcej dany ślad ma połączeń z innymi śladami, tym większe jest prawdopodobieństwo jego wydobywania z pamięci. Informacja o atrybucie sensorycznym może więc w dużym stopniu wpływać na dostępność reprezentacji pamięciowej słowa, którego ona dotyczy.

Jedne z pierwszych teorii dystynktywności, takie jak teoria von Restorff, pozwalają interpretować uzyskane wyniki jako wynik odmiennych procesów kodowania związanych z wyróżniającymi się wyrazami. Przytoczone wcześniej badania Hunta (2006) pokazały jednak, że to nie procesy uwagi są przyczyną tego efektu. Nowe teorie dystynktywności wskazują na różnice w procesach wydobywania z pamięci. Słowa dystynktywne mogą dawać osobie więcej informacji diagnostycznych do wydobywania. Nietypowe informacje, takie jak pogrubienie, mogą ułatwić do nich dostęp. Wyrazy odróżniające się na wielu wymiarach od pozostałych mogą być łatwiej odróżniane od innych kandydatów podsuwanych przez pamięć. Koncepcja dystynktywności jako wskazówki alternatywnej do innych wskazówek dobrze tłumaczy uzyskaną w tym badaniu zależność. W przypadku metody ukierunkowanego odtwarzania wskazówka jaką było pierwsze słowo z pary była wystarczająca dla słów o wysokiej frekwencyjności subiektywnej. Ponieważ wskazówką dla słowa o niskiej frekwencyjności subiektywnej było również słowo o niskiej frekwencyjności, wskazówka ta mogła nie być wystarczająco dobrze zapamiętana. Pogrubienie mogło być więc dodatkową wskazówką ułatwiającą dotarcie do śladu pamięciowego słowa.

Wyniki są zgodne również z przytoczonymi badaniami nad pamięcią atrybutów sensorycznych słów. Z badań tych płynął wniosek, że głównym wyznacznikiem trwałości informacji o atrybutach jest istnienie sensownych związków między słowami a atrybutami. Jeśli osoba nie widzi takich związków i jej zdaniem informacja o atrybucie nie będzie jej w przyszłości potrzebna, nie przechowa tej informacji w pamięci trwalej.

Wyjaśnienia wymaga również rozbieżność między wynikami przy zastosowaniu drugiej metody obliczeń wskaźnika trwałości. Obliczając różnicę między pomiarem bezpośrednim a odroczonym uzyskujemy informację o tym, do jak wielu informacji utracono dostęp między pomiarem bezpośrednim a odroczonym. Wynik oznaczający największą trwałość miały osoby, które nie utraciły dostępu do żadnego słowa przywołanego w pomiarze bezpośrednim. Wadą tego wskaźnika jest fakt, że przybiera on takie same wartości dla osób, które w pomiarze bezpośrednim przywołały pięć co dziesięć wyrazów. Oczywiście liczba wyrazów przywołanych w pomiarze bezpośrednim to

wskaźnik zakresu pamięci bezpośredniej, nie zaś trwałości informacji w pamięci. Jednak fakt, że osoba tuż po prezentacji nie pamiętała już ponad połowy wyrazów może być interpretowany jako niewielka trwałość ich reprezentacji pamięciowych. W przypadku, gdyby dokonano trzech pomiarów, interpretacja tego wskaźnika była by bardziej jednoznaczna, ponieważ wskaźnik obrazowałby utratę dostępności do informacji między kolejnymi pomiarami. Wskaźniki oparte o iloraz zakresów nie posiadają tej wady. Mówią one jaka część informacji przywołanych w pierwszym pomiarze została przywołana również w pomiarze odroczonym. Niestety w tej metodzie uwzględnione zostały również słowa, które zostały przywołane w pomiarze odroczonym a nie były przywołane w pomiarze bezpośrednim. Mimo tej wady wskaźnik ten moim zdaniem najlepiej oddaje on charakter relacji utraty dostępu do reprezentacji pamięciowych słów między dwoma kolejnymi pomiarami.

Analizy jakościowe wyników badania zwracają uwagę na różnice między reprezentantami obu płci w trwałości pamięci niektórych słów. Mężczyźni lepiej pamiętali od kobiet wyrazy takie jak „harpun” czy „sonda”. Znajomość tych słów może być związana z zainteresowaniami bardziej specyficznymi dla mężczyzn. Uzyskana zależność może być interpretowana jako wada użytego w tym badaniu materiału.

Trudności w interpretacji sprawia również użyta proporcja słów wyróżnionych do słów niewyróżnionych. W większości badań związanych z efektami dystynktywności słowa wyróżnione stanowiły niewielki procent całej listy słów. W tym badaniu stanowiły połowę listy. Możemy więc twierdzić, że niektóre osoby mogły odbierać słowa pogrubione jako wyróżnione, inne osoby zaś mogły traktować brak pogrubienia jako wyróżnienie. Także subiektywna frekwencyjność słów mogła być traktowana jako element odróżniający słowa od siebie. Uzyskany wynik można interpretować jako efekt izolacji dla słów rzadkich, wyraźnie widoczny w przypadku słów pogrubionych. Problem ten jest niestety nierozstrzygalny na poziomie tej pracy i wymaga kolejnych badań.

Niezależnie od użytej metody obliczeń i wad materiału badawczego, uzyskane wyniki możemy interpretować jako wynik odmiennych procesów pamięciowych zachodzących w przypadku słów o niskiej subiektywnej frekwencyjności. W przypadku takich słów atrybut sensoryczny jakim jest pogrubienie okazał się mieć istotny wpływ na trwałość pamiętanych informacji.

Bibliografia:

- Aaron, M. W. (2003). What happened? Alcohol, memory blackouts, and the brain. Alcohol Research & Health, spring.
- Anderson, J. (1998). Uczenie się i pamięć. Integracja zagadnień. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Baddeley, A. (1998). Pamięć poradnik użytkownika. Warszawa: Prószyński i S-ka.
- Binet, A. i Simon, T. (1914). Pomiary rozwoju inteligencji dzieci. Lwów: Staraniem Towarzystwa Pedagogicznego
- Brainerd, C.J. i Kingma, J. (1984). Do children have to remember to reason? A fuzzy trace theory of transitivity development. Developmental Review, 311-377.
- Brainerd, C. J., Reyna, V. F. i Kneer, R. (1995). False-recognition reversal: When is similarity distinctive? Journal of Memory and Language, 34, 157-185
- Brainerd, C. J. i Reyna, V. F. (1998a). Fuzzy trace theory and children's false memories. Journal of Experimental Child Psychology, 81-129.
- Brainerd, C., J. i Reyna, V. F. (1998b). When things that were never experienced are easier to "remember" than things that were. Psychological Science, 9, 484-489.
- Brainerd, C. J. i Reyna, V. F. (2000). Fuzzy-trace theory and source monitoring: An evaluation of theory and false-memory data Learning and Individual Differences, 12.
- Calkins, M. (1896). Association: An essay analytic and experimental. Psychological Review Monographs Supplement, 1 (2).
- Conway, M. A., Anderson, S. J., Larsen, S. F., Donnelly, C. M., McDaniel, M. A., McClelland, A., Rawles, R. E. i Loggie, R. H. (1994). The formation of flashbulb memories. Memory & Cognition, 22, 326-343
- Claus, G. (1987). Psychologia różnic indywidualnych w uczeniu się. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Craik, F.I. i Watkins, M.J. (1973). The role of rehearsal in short-term memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 12, 599-607
- Fabiani, M. (2006). Multiple Electrophysiological Indices of Distinctiveness. W R.Hunt (red), Distinctiveness and memory. New York: Oxford University Press.
- Feigenbaum, E.A. i Simon, H.A. (1962). A theory of the serial position effect. British Journal of Psychology, 53, 307-320.
- Glenberg, A., Smith, S. i Green, C. (1977). Type I rehearsal: Maintenance and more. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 16, 339-352
- Guilford, J. (1978). Natura inteligencji człowieka. Warszawa: PWN

- Hankała, A. (2001). Wybiórczość ludzkiej pamięci. Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego
- Hednerson, J. (2005). Pamięć i zapominanie. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Hintman, D., Block, R i Inskip, N. (1972). Memory for mode of input. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 11, 741-749
- Hunt, R. (2006). The Concept of Distinctiveness in Memory Research. W R. Hunt (red.), Distinctiveness and memory. New York: Oxford University Press.
- Imiołczyk, J. (1987). Prawdopodobieństwo subiektywne wyrazów. Podstawowy słownik frekwencyjny języka polskiego. Warszawa: PWN.
- Jassem, W. i Gembiak, D. (1980). Subiektywne prawdopodobieństwo wyrazów polskich. Warszawa: PWN
- Kelemen, W. i Creeley, C. (2003). State-Dependent memory effects using caffeine and placebo do not extend to metamemory, Journal of General Psychology, Jan 2003.
- Kolers, P. A., R. L. Duchnicky, R. L. i Sundstroem, G. (1985). Size in the visual processing of faces and words. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 11(6), 726-751.
- Kishiyama, M. i Yonelinas, A. (2006). Stimulus Novelty Effects on Recognition Memory: Behavioral Properties and Neuroanatomical Substrates. W R. Hunt (red.), Distinctiveness and memory. New York: Oxford University Press.
- Kostowski, W. i Herman, Z. (2005). Farmakologia. Podstawy farmakoterapii (Tom 2). Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- Kyllonen, P. C. i Tirre, W. C. (1988). Individual differences in associative learning and forgetting. Intelligence, 12, 393-421.
- Kurcz I. (1992). Pamięć, uczenie się, język. W T. Tomaszewski (red.), Psychologia ogólna. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Część I. Pamięć.
- Light, L i Berger, D. (1976). Are There Long-Term "Literal Copies" of Visually Presented Words? Journal of Experimental Psychology, 2, 654-662
- Lindsay, S. D. i Johnson, M. K. (2000). False memories and the source monitoring framework Reply to Reyna and Lloyd (1997). Learning and Individual Differences, 12 (2000), 145-161.

- Loftus, E. (1998). The price of bad memories. The Skeptical Inquirer, 22, 23-24
- Loftus, E. (2002). Memory Faults and Fixes. Issues in Science & Technology, Summer 2002.
- Maruszewski, T. (2005). Pamięć autobiograficzna. Gdańsk: Gdańskie Wydawnicwo Psychologiczne.
- Matczak, A. (1982). Style poznawcze. Warszawa: PWN
- Mayes, T., Kibby, M. i Watson, H. (1988). The development and evaluation of a learning by browsing system on the Macintosh. Computer Education, 12(1), 221-229.
- McDaniel, M. i Geraci, L. (2006). Encoding and Retrieval Processes in Distinctiveness. W R. Hunt (red.), Distinctiveness and memory. New York: Oxford University Press.
- Michelon, P. i Snyder, A. (2006). Neural Correlates of Incongruity. W R. Hunt (red.), Distinctiveness and memory. New York: Oxford University Press.
- Mintzer, M.Z. i Griffiths, R.R. (2002). Alcohol and triazolam: Differential effects on memory, psychomotor performance and subjective ratings of effects. Behavioural Pharmacology, 13(8), 653-658.
- Mroziak, J. (1996). Zaburzenia uczenia się po uszkodzeniach mózgu. W Z. Włodarski (red.), Psychologia uczenia się t. II (cz.VI, s. 175-248). Warszawa: PWN, (wydanie II).
- Nairne, J. (2006). Modelling Distinctiveness: Implications for General Memory Theory. W R. Hunt (red.), Distinctiveness and memory. New York: Oxford University Press.
- Nęcka, E., Orzechowski, J. i Szymura, B. (2006). Psychologia poznawcza. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Nickerson, R. S. i Adams, M. J. (1979). Long-term memory for a common object. Cognitive Psychology, 11, 287-307.
- Niedźwieńska, A. (1998). Identyfikacja źródeł wspomnień. Czasopismo psychologiczne, 4, 249-258.
- Pisarski, M. (1999). Czy matematyka jest przedmiotem humanistycznym? Edukacja i Dialog, 4
- Schacter, D. L. (2003). Siedem grzechów pamięci. Warszawa: Państwowyw Instytut Wydawniczy
- Schmidt, S. R. (1991). Can we have a distinctive theory of memory? Memory and Cognition, 19, 523-542.

- Schmidt, S. R. (2006). Emotion, Significance, Distinctiveness, and Memory. W R. Hunt (red.), Distinctiveness and memory. New York: Oxford University Press.
- Singh, S. (2000). Designing intelligent interfaces for users with memory and language limitations. Aphasiology, 14, 1-39
- Spearman, C. (1904). "General intelligence", objectively determined and measured. American Journal of Psychology, 15, 201-293
- Szewczuk, W. (1977). Psychologia zapamiętywania: badania eksperymentalne. Warszawa: Państwowe Wydawnictwa Naukowe
- Tomaszewski, T. (1984). Ślady i wzroce. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne
- Tulving, E. (1974). Cue-dependent forgetting. American Scientist, 62, 74-82
- Tulving, E. i Rosenbaum, R. (2006). What Do Explanations of the Distinctiveness Effect Need to Explain? W R. Hunt (red.), Distinctiveness and memory. New York: Oxford University Press.
- Von Restorff, H. (1933). Über die Wirkung von Bereichsbildungen im Spurenfeld (The effects of field formation in the trace field). Psychologie Forschung, 18, 299-34.
- Watkins, O. C. i Watkins, M. J. (1975). Buildup of proactive interference as a cue-overload effect. Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 1, 442-452.
- Wallace, W. (1965). Review of the historical, empirical and theoretical status of the von Restorff phenomenon. Psychol Bulletin, 63, 410-24.
- Webster, R. L. i Bartlett, G. (1997). The properties of one: single distinctive stimuli and their effects. Journal of General Psychology, October.
- Westrick, E.R., Shapiro, A.P., Nathan, P.E. i Brick, J. (1998). Dietary tryptophan reverses alcohol-induced impairment of facial recognition but not verbal recall. Alcoholism: Clinical and Experimental Research, 12, 531-533.
- Włodarski, Z. (1964). Pamięć jako właściwość poszczególnych analizatorów. Warszawa: Państwowe Wydawnictwa Naukowe
- Włodarski, Z. (1989). Psychologia uczenia się. Warszawa: Państwowe Wydawnictwa Naukowe
- Włodarski, Z. (1990). Z tajemnic ludzkiej pamięci. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne
- Zimbardo, P. (1999). Psychologia i życie. Warszawa: PWN