

Fachowość jako właściwość ludzkich umysłów. Mechanizm presji selekcyjnej

Expertise as a property of human minds. The role of selective pressure in knowledge generation

Anna BAJEROWSKA

Uniwersytet Warszawski/ University of Warsaw

E-mail: a.b.bajerowska@uw.edu.pl, 

Abstract: This article aims to analyse the issue of human expertise in line with the assumptions of anthropocentric linguistics of specialist languages. The first chapter is dedicated to knowledge generation, based on the results of neurobiological research. Biophysiologicaly, neural activation takes the form of so-called neural oscillations. As a result of mutual modulation of brain waves – gamma waves are usually modulated by theta waves (theta-gamma nesting) - an oscillation pattern (nesting) specific to information processing at the phoneme and syllable level is created. The nesting of oscillatory pattern for phonemic and syllabic processes allows us to assume how cognitive load is reduced in the process of text production. The process of nesting/mutual modulation of neural oscillations corresponds by structural analogy to linguistic models that mirror the actual stages of text understanding and text production. Mutual relations between phonemic (non-semantic) and grammatical (semantic) interpretation of language expressions, emerging in the process of text understanding/ production to create meaning, reflect mutual relations between neural oscillations, which results in the effect of nesting. In both cases, the emergence of these relations can be described with regard to the mechanism of selective pressure.

Keywords: human knowledge, expertise, knowledge generation, selective pressure, nested oscillations

Wstęp

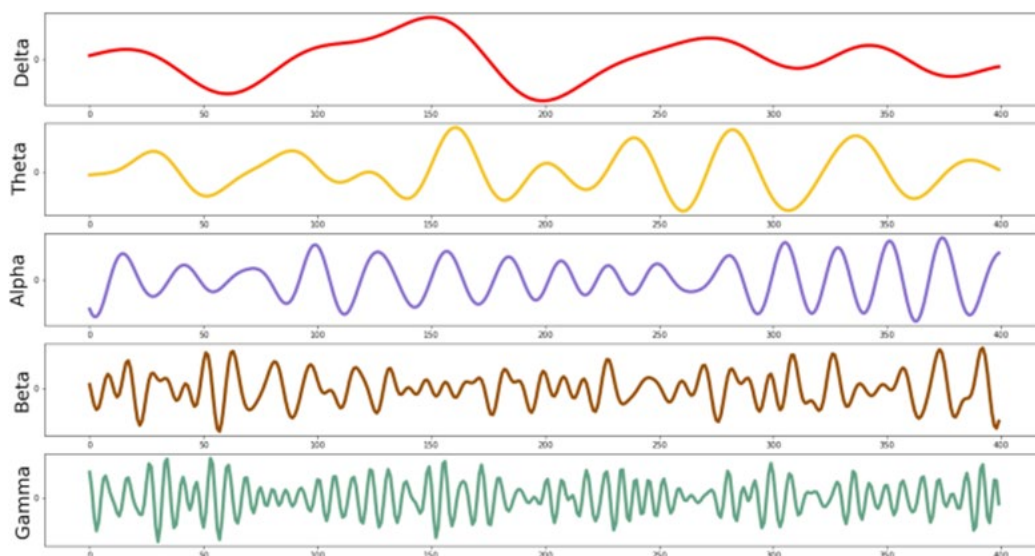
Niniejszy artykuł ma na celu umiejscowienie zagadnienia idiomiedzy specjalistycznej, ujmowanej zgodnie z założeniami lingwistyki antropocentrycznej i antropocentrycznej lingwistyki języków specjalistycznych (F. Grucza 1993, 1997; S. Grucza 2013/2004), w kontekście językowego członowania ciągów sygnałowych (F. Grucza 2017/1970) z odwołaniem do wyników badań neuroobrazowania czynnościowego mózgu (N.M. Hill/ W. Schneider 2006; J.E. Peelle/ M.H. Davis 2012; H.-A. Jeon/ A. Friederici 2017). Koncepcja językowego członowania ciągów sygnałowych została przywołana w ogólnym zarysie. Ukazane zależności mają bowiem jedynie zaprezentować określone ujęcie zagadnienia wiedzy specjalistycznej w perspektywie systemowej – moim celem nie jest opracowywanie rozwiązań szczegółowych.

Wynikiem prezentowanego wywodu nie będzie zatem ostateczna odpowiedź ani na pytanie o to, czy idiomiedza specjalistyczna jest kolejną (intra-)płaszczyzną członowania ciągów sygnałowych, ani tym bardziej o to, czy jest to płaszczyzna członowania *stricto* językowego. Dookreślone czy też nieco wyraźniej zarysowane zostanie natomiast stanowisko względem sposobu funkcjonowania wiedzy specjalistycznej, przyjmowane na gruncie

lingwistyki antropocentrycznej. Dla lingwistyki języków specjalistycznych jest to kwestia fundamentalna.

1. Generowanie wiedzy. *Nested oscillations*

Zarówno pomiędzy poszczególnymi neuronami jak i zespołami neuronalnymi (ang. *neural ensembles*) zlokalizowanymi w rejonach położonych daleko od siebie, lecz mimo to wyspecjalizowanymi w specyficznych zadaniach, regularnie zachodzi proces wymiany informacji. Najczęściej rejony te nie są bezpośrednio połączone fizycznie. O syntetyzowaniu/integracji aktywności neuronalnej zachodzącej w ich funkcjonalnie wyodrębnionych centrach – czyli o generowaniu wiedzy – decyduje łączność funkcjonalna. Wiedza nie aktywuje się zatem w mózgach ludzkich sekwencyjnie, obszar po obszarze. Określone zespoły neuronalne, położone w różnych obszarach mózgu, aktywują się jednocześnie (A. Friederici 2017). Biofizjologicznie aktywacja neuronalna przyjmuje postać tzw. oscylacji neuronalnych (ang. *neural oscillations*). Stanowią one wzorce elektrofizjologicznej aktywności mózgu. Są ponadto wynikiem rytmicznego pulsowania neuronów wchodzących w skład poszczególnych elementów danej sieci czynnościowej (zespołów neuronalnych stanowiących sieć w wymiarze funkcjonalnym; zob. A. Friederici 2017: 125; M. Larkum 2013).



Rys. 1. Oscylacje neuronalne. Rytmu mózgowie odzwierciedlają pięć podstawowych rodzajów fal i stanowią pięć podstawowych wzorców aktywności elektrycznej mózgu. Rysunek przedstawia różne częstotliwości sygnału bioelektrycznego rejestrowanego w badaniu EEG (elektroencefalografii). Pasma delta (1-4 Hz) obrazuje fale o najniższej częstotliwości, w przypadku kolejnych rodzajów fal częstotliwość sukcesywnie maleje: pasmo theta (4-7 Hz), pasmo alfa (8-13 Hz), pasmo beta (13-30 Hz) i pasmo gamma (30-45 Hz). (P. Pandey/ R. Tripatchi/ K.P. Miyapuram 2022).

Przebieg szlaków komunikacji w obrębie neuronalnej sieci przetwarzania informacji językowych został już ustalony. Dotąd nie poznano jednak sposobu integrowania bądź „kodowania” tych informacji. Ponieważ jest to zagadnienie kluczowe również na gruncie lingwistyki, rozważenia wymaga każda solidnie ugruntowana poznawczo hipoteza dotycząca jego rozwiązania. Hipotezę taką przedstawiła A. Friederici (2017) stwierdzając, że skoro „meta-zespoły” neuronalne przetwarzają informacje wygenerowane w wyniku recepcji sylab, wyrazów i zdań w rozproszonych przestrzennie subsystemach w mózgu, to wchodzące w ich skład wyspecjalizowane zespoły neuronalne prawdopodobnie są ustrukturyzowane hierarchicznie. Dlatego – w wyniku wzajemnego modulowania fal mózgowych, np. fal gamma przez fale theta (ang. *theta-gamma nesting*) – powstaje wzorec oscylacji (ang. *nesting*) specyficzny dla przetwarzania informacji na płaszczyźnie fonemów i sylab (ang. *the nesting of oscillatory pattern for phonemic and syllabic processes*; *ibid.*).

Nested oscillations powstają wówczas, gdy amplituda szybszego rytmu połączy się z fazą rytmu wolniejszego (W.D. Penny/ E. Duzel/ K.J. Miller/ i in. 2008). Badając ich wpływ na przetwarzanie przez mózg informacji językowych A.L. Giraud i D. Poeppel (2012) dowiedli, że oscylacje o częstotliwościach gamma, theta i delta determinują rytmiczne właściwości mowy. Rytmizują one informacje językowe, dzieląc je na jednostki o właściwej ziarnistości czasowej (czyli podziale informacji w czasie; *ibid.*). W wyniku *nestingu* jednostki te parametryzowane są tak, aby informacja mogła zostać zidentyfikowana przez mózg jako dźwięk mowy. W ten sposób przyporządkowywane jest im określone znaczenie - w tym właśnie celu dochodzi do wzajemnego modulowania rytmów mózgowych:

Neuronal oscillations are ubiquitous in the brain and may contribute to cognition in several ways: for example, by segregating information (...) Recent data show that delta, theta and gamma oscillations are specifically engaged by the multi-timescale, quasi-rhythmic properties of speech and can track its dynamics (...) they are foundational in speech and language processing, 'packaging' incoming information into units of the appropriate temporal granularity. Such stimulus-brain alignment arguably results from auditory and motor tuning throughout the evolution of speech and language and constitutes a natural model system allowing auditory research to make a unique contribution to the issue of how neural oscillatory activity affects human cognition (A.L. Giraud/ D. Poeppel 2012).

Wzajemne modulacje fal przebiegają wedle ścisłych reguł, nie ma tu dowolności – dlatego ludzie są w stanie regularnie identyfikować dane sygnały jako konkretne znaki językowe (por. F. Grucza 2017/1970, 1993).

Z perspektywy lingwistycznej należy dodać, że rekonstrukcje *nestingu*/wzajemnego modulowania oscylacji neuronalnych w pewnym sensie odpowiadają modelom odwzorowującym rzeczywiste właściwości językowe ludzi. Odpowiedniość ta dotyczy wyłącznie struktury pojęciowej wybranych opisów zarówno jednych jak i drugih. Modele odwzorowujące rzeczywiste właściwości językowe ludzi opierają się bowiem na koncepcji przecinania się/krzyżowania się, bądź też wpływania na siebie poszczególnych płaszczyzn wiedzy językowej. W myśl założeń antropocentrycznej teorii języków specjalistycznych (S. Grucza 2013/2004, 2008) przyjmuję, że wiedza językowa dotyczy postaci sygnałowej wyrażen językowych – jej poszczególnych intrapłaszczyzn (F. Grucza 2017/1970) –

i znaczenia tych wyrażeń, a w szerszym ujęciu także pragmatyki konstruowania tekstów itp. Zagadnienie to rozwinę w kolejnej części artykułu.

2. Językowe członowanie ciągów sygnałowych. Mechanizm presji selekcyjnej

Określając funkcjonalne podstawy mechanizmu presji selekcyjnej, będę odnosić się do stratyfikacyjnego modelu budowy i diakryzy języków ludzkich opracowanego przez Franciszka Gruczę (ibid.). Według przywołanego modelu w procesie produkcji/odbioru wypowiedzi językowych danemu ciągowi sygnałowemu występującemu w funkcji znaku językowego można regularnie przypisywać konkretne fragmenty idiomowidy na różnych poziomach jego członowania/podziału (tzn. na poziomie fonemicznym, morfemicznym, leksemicznym, tagmemicznym etc.). Każdą postać wyrażeniową materialnie zrealizowanego tekstu można zatem dzielić ze względu na rozmaite właściwości i na poszczególnych poziomach tego podziału (fonemicznym – asemantycznym i gramatycznym – semantycznym) przypisywać mu różne zakresy wiedzy (dotyczącej podziału postaci wyrażeniowej w planie fonemicznym i gramatycznym).

Odbierając fizykalną postać sygnału w funkcji znaku językowego (tzn. widząc/słyszając/rozpoznając dotykowo wyrażenie w postaci pisemnej, dźwiękowej, taktylnej), dany mówca-słuchacz rozpoznaje i interpretuje jego formę i znaczenie, czyli danej mu zmysłowo formie przypisuje znaczenie, które konwencja określa konkretnie dla tej formy. W przypadku form wyrażeniowych stosowanych w kontekstach niespecjalistycznych/niefachowych znaczenie to jest modyfikowane przez kontekst w sposób bardziej liberalny. Bywa tak, że przy odmiennych znaczeniach zachodzi pełna zbieżność form wyrażań specjalistycznych i niespecjalistycznych, gdzie o różnicach decyduje wyłącznie ich konkretne zastosowanie, tzn. umieszczenie ich w kontekście specjalistycznym lub niespecjalistycznym. Przykładowo, znaczenie wyrażenia „nowotwór” w kontekstach niespecjalistycznych powszechnie zawęża się do znaczenia, jakie w specjalistycznych kontekstach medycznych przypisuje się wyrażeniu „nowotwór złośliwy”. W kontekstach medycznych wyrażenie „nowotwór” może oznaczać zarówno nowotwór złośliwy jak i niezłośliwy, podczas gdy w zastosowaniu potocznym jest ono najczęściej redukowane do znaczenia „nowotwór złośliwy”.

Zatem: kiedy człowiek odbiera zmysłowo fizykalną postać sygnału w funkcji znaku językowego, wówczas niemal jednocześnie rozpoznaje zarówno jego formę jak i znaczenie. Poprzez oddziaływanie sygnału na receptory mózg odbiorcy generuje informację. Jest ona interpretowana na różnych płaszczyznach wiedzy językowej: fonemicznej, morfemicznej, leksemicznej, gramatycznej etc. Oznacza to, że mózg „nakłada” na daną informację (ciąg neuronalnych reakcji na specyficzne ukształtowanie sygnału) poszczególne siatki/struktury poznawcze: fonemiczną, morfemiczną etc. – informacji przypisane zostają wybrane właściwości w każdej z tych płaszczyzn. W procesie przypisywania znaczeń konkretnemu tekstowi, tzn. tekstowi o konkretnych/ właściwościach fonemicznych, syntaktycznych etc., aktywują się konkretne miejsca/ fragmenty wspomnianych siatek/struktur poznawczych – w zależności od tego, jaka jest budowa fonemiczna, syntaktyczna, gramatyczna etc. tekstu. Zatem, w procesie rozpoznawania konkretnie sparametryzowanego bodźca/sygnału jako znaku językowego (czyli konkretnego wyrażenia w jego skonwencjonalizowanej formie) aktywowane są wyłącznie takie fragmenty wiedzy fonemicznej, morfemicznej, leksemicznej etc., które odpowiadają sygnałowi o tej

a nie innej formie/postaci wyrażeniowej. Informacje wygenerowane w ten sposób na każdej z płaszczyzn członowania ciągów sygnałowych nakładają się na siebie, są względem siebie pozycjonowane wedle określonych reguł (ibid.). Interpretacja sygnału następuje we wzajemnym odniesieniu konkretnych – odpowiadających specyficznym właściwościom danego tekstu – fragmentów wiedzy fonemicznej, syntaktycznej, gramatycznej etc., czyli na przecięciu, na skrzyżowaniu poszczególnych płaszczyzn językowej interpretacji ciągów sygnałowych. Kiedy mówca-słuchacz odbiera konkretne wyrażenie, w jego mózgu aktywują się wyłącznie takie fragmenty wiedzy na poszczególnych poziomach stratyfikacji rzeczywistości językowej (fonemicznym, morfemicznym, leksemicznym, później gramatycznym itp.), które funkcjonalnie odpowiadają z jednej strony odbieranemu wyrażeniu, a z drugiej strony – sobie nawzajem. Przykładowo, poszczególne intrapłaszczyzny gramatyczne (semantyczne) implikują płaszczyznę fonemiczną w sposób fragmentaryczny, tzn. kiedy dana osoba realizuje wypowiedzi językowe, jej idiolekt nie angażuje wszystkich, lecz jedynie wybrane elementy płaszczyzny fonemicznej – te, na których strukturalnie bazuje gramatyczny aspekt realizowanego wyrażenia. Aktywacja wiedzy językowej jest zatem fragmentaryczna i bazuje na ścisłych współzależnościach pomiędzy elementami poszczególnych (intra-)płaszczyzn językowej interpretacji ciągów sygnałowych. Oznacza to, że aktywowanie np. danego układu relacji semantycznych ściśle zależy od układu relacji fonemicznych i syntaktycznych i stanowi o wzajemnym warunkowaniu się informacji na każdej z tych płaszczyzn interpretowania ciągów sygnałowych. Analogicznie rzecz przedstawia się w przypadku *nestingu*, czyli modyfikowania częstotliwości fal w wyniku wzajemnego „zagnieżdżania” oscylacji neuronalnych.

Kiedy mówca-słuchacz(-specjalista) rekonstruuje znaczenie odbieranego przezeń wyrażenia, oznacza to, że „nakłada” on swoją idyowiedzę dotyczącą gramatycznego ustrukturyzowania tego wyrażenia na wiedzę dotyczącą jego ustrukturyzowania fonemicznego. W procesie (re-)konstrukcji znaczeń wyspecjalizowane zespoły neuronalne w mózgu mówcy-słuchacza aktywują fragmenty wiedzy gramatycznej/ semantycznej funkcjonalnie korelujące z aktywowaną wiedzą fonemiczną dotyczącą odbieranych wyrażen językowych. Fonemiczne (asemantyczne) ukształtowanie konkretnego ciągu sygnałowego decyduje o właściwościach odpowiadającej mu strukturyzacji gramatycznej (semantycznej). Niemal jednoczesna aktywacja odpowiednio dobranych częstotliwości w konkretnych strukturach wyspecjalizowanych zespołów neuronalnych sprawia, że precyzyjnie dobrana strukturyzacja gramatyczna (czyli wiedza o budowie gramatycznej odbieranego wyrażenia) zostaje „nałożona” na fonemiczną np. w celu zrekonstruowania znaczenia tekstu. Zatem „uruchomienie” wzajemnej relacji konkretnych partii wiedzy fonemicznej (asemantycznej) względem konkretnych partii wiedzy gramatycznej (semantycznej) stanowi o aktywacji wiedzy językowej adekwatnej względem danego wyrażenia/ tekstu. Specyfika układu elementów płaszczyzny fonemicznej determinuje aktywację odpowiadającego mu układu elementów płaszczyzny gramatycznej – w ten sposób manifestują się różne właściwości tych płaszczyzn, przypisane danemu znaczeniu.

Jak wielokrotnie zaznaczałam, aktywacja partii idyowiedzy odpowiadających danemu wyrażeniu w poszczególnych aktach komunikacji jest fragmentaryczna względem „pełnego” czy też „całego” spektrum idyowiedzy danego mówcy-słuchacza. Dobór czy też

selekcja elementów w poszczególnych płaszczyznach¹ realizacji wyrażen językowych – czyli w poszczególnych płaszczyznach aktywizacji idiomowidy językowej – podlega wzajemnemu warunkowaniu poprzez aktywację odpowiadających sobie funkcjonalnie fragmentów idiomowidy dotyczącej semantycznego i asemantycznego członowania ciągów sygnałowych. Tego rodzaju dobór elementów z różnych poziomów wiedzy o danym wyrażeniu – o jego właściwościach asemantycznych (fonemicznych) i semantycznych (gramatycznych) – stanowi system działający na zasadzie mechanizmu presji selekcyjnej.

Presja selekcyjna angażująca (specjalistyczną) idiomowidę językową uruchamia się, kiedy w rejonie BA 44 (jeden z rejonów obszaru Broki²), w reakcji na syntaktyczną strukturę odbieranego tekstu, następuje aktywizacja idiomowidy składniowej. Następnie, w odpowiedzi na aktywizację BA 44, rejon BA 45 i BA 47 umożliwiają dostęp do informacji leksykalno-semantycznych, pochodzących z zakrętu skroniowego środkowego. Te dwa rejonu mózgu łączy tzw. IFOF (ang. *inferior fronto-occipital fasciculus*, pol. pęczek czołowo-potyliczny dolny) – jest to obszerne pasmo włókien kojarzeniowych zbudowane z istoty białej, łączące zakręty płata potylicznego i czołowego (A. Friederici 2017).

Najistotniejszą z lingwistycznego punktu widzenia kwestią, z którą na poziomie neurobiologicznym koreluje wzajemna aktywacja rejonów BA 44, BA 45 i BA 47, jest „krzyżowanie/nakładanie/przecinanie się” poszczególnych asemantycznych i semantycznych (intra-)płaszczyzn idiomowidy językowej, tj. ich fragmentaryczna aktywacja i wzajemne warunkowanie się, wzajemny wpływ aktywowanych elementów. Piszac „fragmentaryczna aktywacja”, mam na uwadze odpowiedniość uwarunkowaną przez wzajemny dobór elementów z kilku płaszczyzn wiedzy językowej jednocześnie. Pod względem funkcjonalnym odpowiedniość ta stanowi neurobiologiczny fundament regularnej powtarzalności aktów (specjalistycznej) komunikacji językowej. Wysoki stopień stałości/ powtarzalności aktów komunikacji specjalistycznej³ wynika zatem z ustalonych na poziomie neurobiologicznym wzorców wzajemnej aktywacji wyspecjalizowanych „językowo” zespołów neuronalnych.

Podsumowując, należy podkreślić że „materię sygnałową”, czyli materialnie (dźwiękowo, pisemnie, taktylnie) zrealizowane wypowiedzi językowe:

(...) można (...) rozpatrywać (...) jako swego rodzaju realizację struktur językowych. W wyniku nałożenia struktury gramatycznej na strukturę fonemiczną dochodzi do specyficznego skrzyżowania odpowiednich intrapłaszczyzn gramatycznych i fonemicznych (...). Do skrzyżowania tego dochodzi w konsekwencji faktu, że nie każda

¹ Płaszczyzny: fonemiczna i gramatyczna, czyli, odpowiednio: asemantyczna i semantyczna, wraz z poszczególnymi intrapłaszczyznami (zob. F. Grucza 2017/1970).

² Obszar Broki odpowiada zasadniczo polom nr 44 i 45 (BA 44 i BA 45) na mapie mózgu Brodmanna (1909). Trwają dyskusje dotyczące poszerzenia obszaru Broki o rejon BA 47. Podstawę dyskusji stanowi ujawniona metodami neuroobrazowania mózgu łączność funkcjonalna w obrębie BA 47 i pozostałych rejonów obszaru Broki w procesie tzw. produkcji mowy (A. Ardila/ B. Bernal/ M. Rosselli 2017).

³ Możliwy np. dzięki względnej sztywności (idio-)wzorców tekstów specjalistycznych, wymaganej ze względu na konieczność precyzyjnego formułowania komunikatów specjalistycznych.

intrapłaszczyzna gramatyczna implikuje wszystkie intrapłaszczyzny fonemiczne (F. Grucza (2017/ 1970: 109).

Przedstawiona wyżej zależność w pewnym – głównie strukturalnym – sensie i poprzez analogię struktury pojęciowej obrazuje wzajemne wpływanie na siebie fal o różnych częstotliwościach w procesie powstawania *nested oscillations*. W przypadku tych ostatnich moc oscylacji o wyższej częstotliwości (fale gamma; zob. J.E. Peelle/ M.H. Davis 2012) jest modyfikowana przez fazę oscylacji o niskiej częstotliwości (np. przez falę theta). W analogiczny sposób, podczas formułowania konkretnego tekstu, skrzyżowanie struktury gramatycznej z fonemiczną sprawia, że dany fragment struktury fonemicznej – czyli ustrukturyzowanie fonemiczne specyficzne dla formułowanego tekstu – wchodzi w konkretną, indywidualną relację z odpowiadającą mu funkcjonalnie strukturą gramatyczną. Proces ten przebiega w oparciu o mechanizm presji selekcyjnej: aktywacja konkretnej jednostki jednej płaszczyzny, np. fonemicznej, determinuje/wymusza aktywację konkretnych jednostek kolejnych płaszczyzn. Kilkupłaszczyznowe zdeterminowanie doboru jednostek językowego członowania ciągów sygnałowych staje się zarazem czynnikiem dobór ten ograniczającym – stąd selekcyjny charakter presji.

W ten sposób docieram do zagadnienia krzyżowania się, wzajemnej operacjonalizacji płaszczyzny idiolektu specjalistycznego i płaszczyzny idiowiedzy specjalistycznej. Te dwie płaszczyzny także krzyżują się fragmentarycznie: sygnałowa postać tekstu specjalistycznego aktywuje w mózgu odbiorcy elementy specjalistycznej idiowiedzy językowej. W ten sposób uruchomiona zostaje aktywacja konkretnych – funkcjonalnie odpowiadających sygnałowej postaci tekstu – elementów idiowiedzy dziedzinowej odbiorcy. Specyficzne ustrukturyzowanie płaszczyzny wyrażeniowej tekstu wywiera zatem presję, w odpowiedzi na którą następuje dobór odpowiadających mu elementów idiowiedzy dziedzinowej.

3. Idiowiedza specjalistyczna w świetle mechanizmu presji selekcyjnej

Kiedy pewne wyspecjalizowane zespoły neuronalne – odpowiedzialne np. za wiedzę fonemiczną i gramatyczną – aktywują się i wzajemnie determinują/syntetyzują swoją aktywność w reakcji na strukturę warstwy wyrażeniowej tekstu, inne zespoły neuronalne, podobne lecz o odmiennym profilu funkcjonalnym, otrzymują tym samym „instrukcję” określającą, które elementy specjalistycznej idiowiedzy dziedzinowej odbiorcy tekstu mają zostać aktywowane. Właśnie w tym sensie teksty specjalistyczne „(...) są [zeksternalizowanymi – A. B.] instrukcjami, za pomocą których w mózgu odbiorcy określony zakres wiedzy [specjalistycznej – A.B.] może być aktywowany bądź konstruowany” (S. Grucza 2013/2004: 84).

Wyniki kilkuset badań pozwoliły dojść do pierwszych ustaleń dotyczących neurobiologicznych podstaw wiedzy specjalistycznej. Okazało się, że „wyspecjalizowana” dziedzinowo aktywność neuronalna pozwoliła uzyskać wzorce aktywacji specyficzne dla poszczególnych dyscyplin wiedzy. Dowodzi to istotnego wpływu idiowiedzy specjalistycznej na przebieg procesów nabywania umiejętności specjalistycznych (N.M. Hill/ W. Schneider 2006). W badaniach uwzględniono różne aspekty idiowiedzy specjalistycznych, np. lokalizację zwiększonej aktywności neuronalnej, ponadto określono swoistość łączności funkcjonalnej konkretnych zespołów neuronalnych podczas wykonywania konkretnego „specjalistycznego” zadania, oraz intensywność i rodzaj aktywności neuronalnej.

Do przeprowadzania badań najczęściej stosowano metodę neuroobrazowania funkcjonalnego, głównie przy wykorzystaniu funkcjonalnego rezonansu magnetycznego (fMRI). Pozwala ona precyzyjnie zlokalizować obszary aktywacji neuronalnej i ukazać ich zależność od charakteru procesów kognitywnych w czasie rzeczywistym – a zarazem uwidocznić korelację pomiędzy uzyskanym wzorcem aktywności neuronalnej i dziedziną aktywowanej idiomiedzy specjalistycznej (ibid.; H.-A. Jeon/ A. Friederici 2017).

Wykazano, że procesy poznawcze angażujące idiomiedzę specjalistyczną charakteryzują się ograniczaniem zakresu aktywizacji sieci neuronalnej w miarę postępowania wyspecjalizowania funkcjonalnego. Procesy poznawcze angażujące idiomiedzę specjalistyczną u osób dysponujących gruntowną znajomością danej dziedziny aktywują względnie niewiele obszarów mózgu, które są zlokalizowane blisko siebie. Niski poziom idiomiedzy specjalistycznej skutkuje natomiast aktywacją licznych, nierzadko dość znacznie oddalonych od siebie obszarów mózgu. W przypadku osób, które nie dysponują idiomiedzą specjalistyczną w zakresie zadania jakie mają do wykonania, obszary aktywności neuronalnej są rozmieszczone w obszarach mózgu bardziej rozproszonych przestrzennie niż w przypadku specjalistów. Oznacza to, że w przypadku nie-specjalistów usiłujących wykonać zadanie wymagające wiedzy specjalistycznej sieć dystrybucji informacji jest o wiele bardziej rozbudowana. Zatem generowanie idiomiedzy specjalistycznej musi zaczynać się od angażowania/ aktywowania szeroko zlokalizowanego potencjału neuronalnego. Dalsze etapy nauki, czyli systematyczne powtarzanie „wyspecjalizowanych” czynności, prowadzą do stopniowej redukcji obciążenia mentalnego, zawężając sieć dystrybucji informacji aktywowaną podczas wykonywania tych czynności (ibid.).

Stopniowe ograniczanie sieci dystrybucji informacji, czyli funkcjonalnie uwarunkowanej sieci aktywacji neuronalnej, wiąże się z tworzeniem szybszej, bardziej wydajnej energetycznie, ścieżki „dostępu” do idiomiedzy specjalistycznej. Nie jest wykluczone, że „dostęp” ten ma podłoże przede wszystkim językowe, tzn. że zdolność aktywacji idiomiedzy specjalistycznej neurobiologicznie bazuje na umiejętności aktywacji specjalistycznej idiomiedzy językowej – czyli odpowiedniego idiolektu specjalistycznego. Jeśliby założyć, że efektem krzyżowania/ nakładania się płaszczyzn językowego członowania ciągów sygnałowych jest emergencja znaczenia, to można przyjąć, że ograniczanie zakresu sieci dystrybucji informacji specjalistycznych w przebiegu generowania idiomiedzy specjalistycznej jest efektem nakładania się na siebie fal w postaci *nestingu*. Procesy stojące za emergencją znaczenia są nieuświadomione, ponieważ przebiegają w wyniku redukcji złożoności – podobnie jak redukcja widoczna na poziomie neurobiologicznym, przejawiająca się ograniczaniem zakresu sieci dystrybucji informacji specjalistycznych. Analogia ta wskazuje, że internalizacja wiedzy specjalistycznej również wykorzystuje mechanizm presji selekcyjnej i że jako taka ma zmniejszać funkcjonalno-energetyczne obciążenie mózgu poprzez redukcję złożoności procesów kognitywnych.

Można zatem wstępnie założyć, że wzajemna operacjonalizacja wyodrębnionych płaszczyzn: specjalistycznej idiomiedzy językowej i specjalistycznej idiomiedzy dziedziny ma charakter presji selekcyjnej, podobnie jak wzajemna operacjonalizacja poszczególnych (intra-)płaszczyzn językowego członowania ciągów sygnałowych. Wobec powyższego należałoby zadać pytanie, czy idiomiedza specjalistyczna stanowi kolejną (intra-)płaszczyznę członowania ciągów sygnałowych, nadbudowaną nad płaszczyznami fonemicznymi i gramatycznymi, a jeśliby tak było – czy jest to płaszczyzna członowania

stricte językowego. Wyniki badań neurobiologicznych nie dają obecnie możliwości podejmowania ostatecznych rozstrzygnięć w tej kwestii. Jednak powiązanie ich z podstawowymi zasadami językowego członowania ciągów sygnałowych rzuca nowe światło na kwestię funkcji kognitywnej jako prymarnej funkcji języków specjalistycznych (S. Grucza 2008), co bezsprzecznie otwiera pole do dalszych dyskusji nad przedstawionym tu stanowiskiem.

Bibliografia

- Ardila, A./ B. Bernal/ M. Rosselli (2017), *Should Broca's area include Brodmann area 47?*, (w:) „*Psicothema*” 29(1), 73–77.
- Brodmann, K. (1909), *Beiträge zur histologischen Lokalisation der Großhirnrinde. VI. Die Cortexgliederung des Menschen*, (w:) „*Journal für Psychologie und Neurologie*” 10, 231–246.
- Friederici, A. (2017), *Language in Our Brain: the Origins of a Uniquely Human Capacity*. Cambridge.
- Giraud, A.L./ D. Poeppel (2012), *Cortical oscillations and speech processing: emerging computational principles and operations*, (w:) „*Nature Neuroscience*” 15(4), 511–517.
- Grucza, F. (2017/1970), *Stratyfikacyjny model budowy i diakryzy języków ludzkich*. Warszawa.
- Grucza, F. (1993), *Język, ludzkie właściwości językowe, językowa zdolność ludzi*, (w:) J. Piontka/ A. Wiercińska (red.), *Człowiek w perspektywie ujęć biokulturowych*. Poznań, 151–174.
- Grucza, F. (1997), *Języki ludzkie a wyrażenia językowe, wiedza a informacja, mózg a umysł ludzki*, (w:) F. Grucza/ M. Dakowska (red.), *Podjęcia kognitywne w lingwistyce, translatoryce i glottodydaktyce*. Warszawa, 7–21.
- Grucza, S. (2013/2004), *Od lingwistyki tekstu do lingwistyki tekstu specjalistycznego* (Studi@ Naukowe 15). Warszawa.
- Grucza, S. (2008), *Lingwistyka języków specjalistycznych*. Warszawa.
- Hill, N.M./ W. Schneider (2006), *Brain Changes in the Development of Expertise: Neuroanatomical and Neurophysiological Evidence about Skill-Based Adaptations*, (w:) K. A. Ericsson/ N. Charness/ P. J. Feltovich/ R.R. Hoffman (red.), *The Cambridge handbook of expertise and expert performance*. Cambridge University Press, 653–682.
- Jeon, H.-A./ A. Friederici (2017), *What Does “Being an Expert” Mean to the Brain? Functional Specificity and Connectivity in Expertise*, (w:) „*Cerebral Cortex*” 27(12), 5603–5615.
- Larkum, M. (2013), *A cellular mechanism for cortical associations: an organizing principle for the cerebral cortex*, (w:) „*Trends in Neurosciences*” 36(3), 141–151.
- Pandey, P./ R. Tripathi/ K.P. Miyapuram (2022), *Classifying oscillatory brain activity associated with Indian Rasas using network metrics*, (w:) „*Brain Informatics*” 9, 15.
- Peelle, J.E./ M.H. Davis (2012), *Neural oscillations carry speech rhythm through to comprehension*, (w:) „*Frontiers of Psychology Section Psychology of Language*” 3.
- Penny, W.D./ E. Duzel/ K.J. Miller/ J.G. Ojemann (2008), *Testing for nested oscillation*, (w:) „*Journal Neuroscience Methods*” 174(1), 50–61.