



You have downloaded a document from
RE-BUŚ
repository of the **University of Silesia in Katowice**

Title: Transformacje morfosyntaktyczne w badaniach eksperymentalnych, czyli lingwistyka między matematyką a psychologią

Author: Tomasz Nowak

Citation style: Nowak Tomasz. (2017). Transformacje morfosyntaktyczne w badaniach eksperymentalnych, czyli lingwistyka między matematyką a psychologią. "Białostockie Archiwum Językowe" (Nr 17 (2017), s. 163-180), DOI: 10.15290/baj.2017.17.10



Uznanie autorstwa - Na tych samych warunkach - Licencja ta pozwala na kopiowanie, zmienianie, rozprowadzanie, przedstawianie i wykonywanie utworu tak długo, jak tylko na utwory zależne będzie udzielana taka sama licencja.



UNIwersYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH



Biblioteka
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Tomasz NOWAK

Uniwersytet Śląski w Katowicach

tomasz.nowak@us.edu.pl

TRANSFORMACJE MORFOSYNTAKTYCZNE W BADANIACH EKSPERYMENTALNYCH, CZYLI LINGWISTYKA MIĘDZY MATEMATYKĄ A PSYCHOLOGIĄ

WSTĘP

Termin *transformacja* funkcjonuje w wielu różnych dyscyplinach naukowych. W tej pracy, ze względu na założony na wstępie cel, analizie poddam treść i zakres terminu *transformacja*, uwzględniając (częściowo zbieżne!) punkty widzenia, jakie przyjmują trzy – korespondujące z sobą w tym zakresie – dziedziny wiedzy (kolejno): matematyka, lingwistyka i psychologia. I tak: z punktu widzenia matematyki transformacja to funkcja algebraiczna, która odwzorowuje na siebie podzbiory pewnego zbioru elementów; z punktu widzenia lingwistyki transformacja to reguła gramatyczna, która przekształca bilateralnie struktury głębokie w powierzchniowe; z punktu widzenia psychologii transformacja to proces kognitywny, który jednokładnie mapuje reprezentację gramatyki w umyśle na realizację gramatyki w mowie, mianowicie kompetencję na performancję. Te trzy warunki (definicyjne) mogłaby spełniać, co zresztą należy sprawdzić eksperymentalnie, formuła $NP_1 - Aux - V - NP_2 \rightarrow NP_2 - Aux - be + en - V - by - NP_1$, która opisuje (hipotetyczną) funkcję/regułę/proces transformacji syntaktycznej pasywizującej, zob.: hipotezę komplikacji derywacyjnej, którą podaje się współcześnie w wątpliwość na podstawie rezultatów eksperymentów psycholingwistycznych (co, w moim mniemaniu, nie do końca jest zasadne, szczególnie w odniesieniu do słabszej wersji tej koncepcji; wątek ów znajdzie swoje rozwinięcie w kolejnych ustępach pracy).

Problem badawczy, jaki się w oczywisty sposób w zarysowanej sytuacji wyłania, przybiera postać pytania: w jakiej relacji pozostają do siebie transformacje: po pierwsze, lingwistyczne, po drugie, matematyczne i psychologiczne? Ściśle sprawę ujmując: czy zachodzi między nimi izomorfizm (a jeśli tak, to kiedy)? W artykule tym formułuję hipotezę, w myśl której stosunki między tymi trzema typami transformacji kształtują się tak, że: transformacje matematyczne i lingwistyczne korespondują ze sobą pod względem jakościowym, por. zmienną formę i stałą treść operacji, a transformacje lingwistyczne i psychologiczne – pod względem ilościowym, por. np. krótszy/dłuższy czas reakcji w przetwarzaniu mniejszej/większej komplikacji operacji przy czym: zakres korespondencji między transformacjami podlega silnym restrykcjom, m.in. w zależności od typu transformacji: obligatoryjnej albo fakultatywnej (ale też w zależności od tego, czy transformacje funkcjonują w zdaniach w izolacji, czy w interakcji z kontekstem). Te zagadnienia poddam weryfikacji eksperymentalnej, zgodnie z klasycznymi procedurami, jakie wypracowano na gruncie psycholingwistyki (poznawczej). Słowem: główny przedmiot moich studiów będzie stanowić kwestia realności psychologicznej lingwistycznych transformacji (na materiale języka polskiego; naturalnie, jako że nie sposób rozprawiać o wszystkim, ograniczę się jedynie do analizy kilku wybranych zjawisk transformacyjnych).

1. TRANSFORMACJE W LINGWISTYCE, MATEMATYCE I PSYCHOLOGII

1.1. FUNDACJA TRANSFORMACJI

Tematykę transformacji w lingwistyce podejmowano wielokrotnie. Problem ten sprowadza się, w istocie rzeczy, do dwóch spraw: po pierwsze: jak one istnieją, i po drugie: jak je badać? Po pierwsze, transformacja to środek (języka) umożliwiający realizację celu (mowy), którym jest adaptacja – pod względem formy i treści – zdania do tekstu (części do całości). Po drugie, badania nad transformacjami prowadzi się albo na zdaniach (w izolacji od kontekstu), albo na tekstach (w interakcji z kontekstem), uwzględniając relacje, w jakich zdanie pozostaje: *primo*, do świata, i, *secundo*, do tekstu (w szczególności zaś chodzi o to, iż o ile reguły for-

macji zdań stoją na straży relacji izomorfizmu: zdania ze światem, o tyle reguły transformacji zdań wiodą do powstania stosunku homomorfizmu: zdania ze światem, co mocno wiąże się ze zjawiskiem determinacji zdań przez ich (ko(n))tekst pod kątem zgodności (ich) form/treści, ze względu na intencje, jakie żywi nadawca wypowiedzi). W tej kwestii język ujawnia bogate spektrum (całą paletę) reguł transformacyjnych¹.

Transformacje (w różnych postaciach) są obecne w każdym programie lingwistycznym (od początku istnienia refleksji nad językiem). Szczególną wagę do tego instrumentu przywiązuje się jednak na gruncie generatywizmu, zwłaszcza w ramach jednego z jego subparadygmatów, tj. generatywizmu derywacyjnego, który (w kontraście do generatywizmu reprezentacyjnego!) postuluje istnienie transformacji, jako reguł, które umożliwiają przejście od struktur głębokich do struktur powierzchniowych (syntaktycznych, morfotaktycznych i fonotaktycznych). Ujęcie reprezentacyjne kwestionuje (z wielu różnych powodów, o jakich jeszcze wspomnę) nie tylko zasadność, ale także istnienie reguł transformacyjnych, kładąc przy tym nacisk na wewnętrzną organizację reprezentacji (osobno): głębokich i powierzchniowych, por. np. różnice pomiędzy fonologią rządu i fonologią optymalności (zob.: generatywizm derywacyjny i reprezentacyjny w: Nowak 2014: 339–354).

1.2. DEWALUACJA TRANSFORMACJI

Problem transformacji w gramatyce, tj. w morfologii i składni, podejmowano wielokrotnie. Termin *transformacja* waloryzowano: najpierw pozytywnie, a następnie negatywnie. Obecnie operację tę sytuuje się – w zasadzie – na marginesie penetracji lingwistycznych. Istotną rolę

¹ Reguły transformacyjne klasyfikuje się na podstawie kryteriów ilościowych i jakościowych, biorąc pod uwagę, po pierwsze: ilość operacji (i ich obiektów), np. transformacje proste i złożone oraz pojedyncze i zbiorowe, i, po wtóre: jakość operacji (i ich obiektów), np. transformacje formalne i treściowe oraz obligatoryjne i fakultatywne. Ujmując sprawę bardziej precyzyjnie, transformacje proste i złożone to operacje typu *dodać* i *odjąć* (proste) albo *zastąpić* i *zamienić* (złożone), natomiast transformacje formalne i treściowe to operacje w rodzaju: pasywizacji i elizji (formalne) lub negacji i interogacji (treściowe). Podchodząc do sprawy z innej perspektywy, transformacje pojedyncze i zbiorowe przeprowadza się na obiektach, po pierwsze, pojedynczych, np. zdania proste, i po drugie, zbiorowych, np. zdania złożone, z kolei transformacje obligatoryjne i fakultatywne – na obiektach, odpowiednio, obligatoryjnych, np. zdanie jądrowe, albo fakultatywnych, np. zdania transformowane. (Na podstawie publikacji: Harris 1968; Apresjan 1971: 195–248, Saloni, Świżdziński 1998: 315–336).

w dewaluacji tego instrumentu odegrały, w mojej opinii, matematyka algebraiczna i psychologia kognitywna (Greene 1977: 247–258; Johnson-Laird 1996: 149–162; Lyons 1998: 111–128; Rączaszek-Leonardi 2008: 236–251).

Matematyka algebraiczna postuluje klasyfikację języków, a także (leżących u ich podstaw) automatów i gramatyk pod kątem komplikacji reguł-produkcji (tzw. hierarchia Chomsky’ego-Schützenbergera), por. gramatyki różnej mocy (w kolejności: od najsłabszej do najsilniejszej), m.in. gramatyki: regularne, bezkontekstowe, kontekstowe i rekurencyjnie przeliczalne. W tym kontekście wyłania się pytanie o to, jaką pozycję zajmują w tej klasyfikacji, tj. jaką dysponują mocą, gramatyki języków etnicznych; innymi słowy: które gramatyki są za słabe, a które – za silne (por. zjawiska: podgeneracji lub nadgeneracji)? Obecnie te hipotezy lingwistyczne, które stosują reguły transformacyjne, kwalifikuje się jako gramatyki nazbyt silne, generujące zdania gramatycznie niepoprawne i semantycznie nonsensowne (w związku z tym moc transformacji ogranicza się przy użyciu filtrów), por. transformacje akceptowalne (dla zdań konwersyjnych) i nieakceptowane (dla zdań niekonwersyjnych), co wiedzie (w prostej linii) do dwóch różnych interpretacji dyskutowanych zjawisk – gramatycznej (reguły dla transformacji) i semantycznej (restrykcje dla transformacji). (Problem gramatyk formalnych, różnej mocy i typów, w tym: gramatyk transformacyjnych, jako modeli języków naturalnych, szeroko dyskutują: Chomsky 1956: 113–123; Bobrowski 2005: 365–444; Kieraś 2010: 135–149; zob. także: Harris 1968).

Psychologia kognitywna dostarcza wyników badań eksperymentalnych, które w przewadze podważają realność psychologiczną (niektórych) reguł transformacyjnych fakultatywnych. Co istotne, problem transformacji morfosyntaktycznych w badaniach eksperymentalnych podjęto, w połowie lat sześćdziesiątych ubiegłego stulecia, w związku z szeroko zakrojonymi próbami konfirmacji i koraboracji najwcześniejszych modeli gramatyki transformacyjno-generatywnej. W pierwszej kolejności badaniom poddano transformacje: negację, interrogację i pasywizację. Rezultaty eksperymentów, początkowo obiecujące, ostatecznie obaliły (silną) wersję hipotezy głoszącej, że: transformacje lingwistyczne i psychologiczne pozostają ze sobą w relacji jedno-jednoznacznej (izomorficznej) co do: jakości operacji oraz ilości czasu i miejsca, potrzebnych do przetworzenia transformacji w umysłach. (Problem procesów poznawczych obsługujących re-

guły języka i mowy, w tym: transformacje, przedstawiają: Bever 1970: 270–362; Kurcz 1976: 141–149; Aitchison 1991: 232–276).

Historia ewolucji treści/zakresu terminu *transformacja* w lingwistyce stanowi temat godny odrębnej rozprawy z dziedziny historii językoznawstwa, głównie: gramatyki i generatywizmu. Poniżej, w kilku zdaniach, zilustruję losy tego kontrowersyjnego narzędzia. Najogólniej rzecz biorąc: transformacje morfosyntaktyczne poddano w toku studiów wielu modyfikacjom, m.in. ilościowym i jakościowym. Po pierwsze, ilość reguł transformacyjnych zredukowano: najpierw – do dwu, por. transformacje fraz nominalnej i pytajnej (EST i REST), potem – do jednej, por. transformację ogólną i cykliczną typu *move- α* (GBT i MP), a ostatecznie – do zera, por. LFG i RG oraz GPSG i HPSG. Po drugie, jakość reguł transformacyjnych, z modeli starszych (EST i REST), przetrwała w modelach młodszych (GBT i MP); na przykład: MP utrwała dystynkcję transformacji: obligatoryjnych i fakultatywnych, por. konstrukcje: zdania jądrowego (z tematu syntaktycznego) i frazy funkcjonalnej IP (z frazy leksykalnej VP), jak również (odpowiednio) transformaty (ze zdania jądrowego) i frazy funkcjonalnej CP (z frazy funkcjonalnej IP). (Zob. więcej w: Tajsner 2006: 91–107, a także: Mazurkiewicz-Sokołowska 2006 i Mecner 2007).

Pytanie, jakie – moim zdaniem – warto w tym matematyczno-psychologicznym kontekście sformułować, brzmi: czy rejekcja (przyznając: zasadna) pewnych transformacji nie przyczyniła się do refutacji (uważam: bezzasadnej!) wszystkich transformacji, z których co najmniej część może się odznaczać realnością psychologiczną? W tym właśnie celu, aby skontrolować status mentalny transformacji (na materiale polskim), postanowiłem przeprowadzić szereg badań eksperymentalnych.

2. TRANSFORMACJE NA TLE WYNIKÓW EKSPERYMENTÓW PSYCHOLINGWISTYCZNYCH

Przeprowadziłem kilka eksperymentów (prób), które miały na celu znalezienie odpowiedzi na pytanie: czy transformacje morfosyntaktyczne są realne psychologicznie (a jeśli tak, to czy wszystkie, czy jedynie niektóre), czy stanowią ledwie poręczne narzędzie, które – jakkolwiek pozwala (jak wiele innych instrumentów badawczych) przyporządkować poprawnemu zdaniu adekwatną strukturę – nie odwzorowuje jednak mechanizmów, które obsługują ludzki umysł. W kolejnych ustę-

pach zaprezentuję i skomentuję wyniki badań eksperymentalnych, w których uwzględniłem dwie różne sytuacje: po pierwsze, zdania w izolacji od kontekstu, i, po drugie, zdania w interakcji z kontekstem².

2.1. ZDANIA W IZOLACJI OD KONTEKSTU

2.1.1. CZĘŚĆ NEGATYWNA

Rozpocznę swój wywód od przedstawienia pewnych (najogólniejszych) odkryć, na których opierają się badania nad transformacjami. Po pierwsze: co zdumiewające, okazuje się, że czas potrzebny do przetworzenia słów osobno (form) jest (znacznie) dłuższy niż czas konieczny do przetworzenia słów razem (zdań), co sugeruje, że procesy, odpowiedzialne za ten etap/poziom przetwarzania, np. dostęp konceptualny i integracja propozycjonalna, regulują jednak odrębne mechanizmy, funkcjonujące na odmiennych zasadach: przetwarzanie o kierunku wstępującym (w buforze pamięciowym) i zstępującym (w parserze językowym). Zob.:

- (1) *Anna, kusić, Lena.* (2614 ms)
- (2) *Anna kusi Lenę.* (1391 ms)

Co więcej, rezultaty badań wykazują, że przetwarzanie zdań transformowanych obligatoryjnie (jąder syntaktycznych), tj. zdań oznajmujących, zabiera zawsze mniej czasu niż przetwarzanie zdań transformowanych fakultatywnie, np. rozkazujących i pytających, co zapewne pozostaje w jakimś związku z głębokością presupozycji (semantycznych i pragmatycznych), które tkwią u podstaw rozkazów i pytań. Zob.:

² Eksperymenty, których wyniki przywołuję i komentuję, zostały przeprowadzone w 2016 r. (w październiku i w listopadzie) na próbie 150 studentów: słuchaczy najmłodszych roczników studiów licencjackich (kognitywistyka i polonistyka) oraz podyplomowych (logopedia). Eksperyment srowadzał się do tego, że program komputerowy (najpierw) prezentował osobie badanej bodźce lingwalne (przygotowane uprzednio zdania i teksty, które badana osoba miała przeczytać, aby po ich przeczytaniu wcisnąć klawisz: spacja) oraz (następnie) rejestrował jej reakcje mentalne (czasy przetwarzania). Procedura eksperymentalna, po którą – w toku swoich badań – sięgam, stanowi standardowy, choć uproszczony tryb postępowania, przyjęty od kilkadziesiątu lat na gruncie psycholingwistyki. Może warto jeszcze dodać, że u podstaw tego rodzaju badań tkwi założenie neuropsychologiczne, które głosi, że wszyscy zdrowi i dorośli ludzie (z racji tego, iż posiadają „te same” mózgi i umysły!) przetwarzają język i mowę podobnie; w związku z tym: nie zachodzi (w tym wypadku) potrzeba opracowania specjalnego schematu doboru próby (szczegółowo na ten temat w: Siuta 2006 i Brzeziński 2012).

(3) *Anna kusi Lenę!* (1471 ms)

(4) *Anna kusi Lenę?* (1639 ms)

Po wtóre, okazuje się, zresztą w zgodzie z oczekiwaniami, iż czas potrzebny do przetworzenia zdań osobno (zdań prostych) jest dłuższy niż czas przetwarzania zdań razem (zdań złożonych) przy czym: zdania parataktyczne zajmują mniej czasu niż zdania hipotaktyczne, z kolei zdania hipotaktyczne ze zdaniem składnikowym zanurzonym prawostronnie są łatwiejsze dla analizy w umyśle niż zdania hipotaktyczne ze zdaniem składnikowym zanurzonym ośrodkowo. Zob.:

(5) *Anna dusi Inę. Inga dusi Annę.* (2609 ms)

(6) *Anna dusi Inę i Inga dusi Annę.* (2925 ms) √

(7) *Anna dusi Inę i Inga dusi Annę.* (2925 ms)

(8) *Anna dusi Inę, która dusi Annę.* (3340 ms) √

(9) *Anna dusi Inę, która dusi Annę.* (3340 ms)

(10) *Anna, którą Inga dusi, dusi Inę.* (5169 ms) √

Reasumując: sytuacja pierwsza kontrastuje (ze sobą) słowa (osobno lub razem) w zdaniach prostych, a sytuacja druga konfrontuje (ze sobą) zdania (osobno i razem) w wypowiedzeniach złożonych. Zjawiska te, jak się okazuje (na podstawie danych pomiarów!), mają zupełnie inną naturę, por. $S_1 \rightarrow S_2$ i $\langle S_1; S_2 \rangle \rightarrow S_3$, ale również – co istotniejsze – odznaczają się realnością psychologiczną.

Badaniom eksperymentalnym poddałem także zdania, które zawierają czasownik w stronie biernej, tj.: zdania transformowane fakultatywnie: z transformacją pasywizacją. Wyniki badań wskazują na pewne restrykcje w zakresie aplikacji reguł transformacyjnych w relacji do zdań: analitycznych, por. przykłady: (11)–(14), i syntetycznych, por. przykłady: (15)–(18), w tym konwersyjnych, np.: (15) i (16), i (co najistotniejsze) niekonwersyjnych, np.: (17) i (18). Zob.:

(11) *Niedziela poprzedza poniedziałek.* (2075 ms)

(12) *Środa jest poprzedzana przez wtorek.* (2689 ms) √

(13) *Jest prawdą to, że liczba 5 poprzedza liczbę 6.* (3375 ms)

(14) *Jest prawdą to, że 6 jest poprzedzane przez 5.* (3562 ms) √

(15) *Aleksandra żywi Aleksandra.* (2293 ms)

(16) *Olka jest żywiona przez Olka.* (2861 ms) √

(17) *Anna woz*ę* wodę skądś dokądś.* (2426 ms)

(18) *Woda jest wożona przez Annę.* (2392 ms) √

Rezultaty eksperymentów, które przeprowadziłem, korespondują (wier-
nie) z wynikami badań, do jakich doszli (w zakresie podobnych zjawisk,
lecz na materiale języka angielskiego) uczeni amerykańscy; otóż wyłącz-
nie w sytuacji przetwarzania zdań syntetycznych niekonwersyjnych czasy
przetwarzania zdań pasywnych są krótsze od czasów przetwarzania zdań
aktywnych, co przemawia, w moim osądzie, za tym, że: w tym przy-
padku reguły transformacyjne nie zostają wykorzystywane. Co więcej,
udało się dowieść, iż reguły transformacyjne nie są uruchamiane (w umy-
słach) również w wielu innych przypadkach, por. np. zjawisko elizji. Zob.:

(19) *Anna pali więcej niż pali Olga.* (2282 ms)

(20) *Anna pali więcej aniżeli Olga.* (2110 ms) √

Podsumowując: status transformacji: obligatoryjnych i fakultatyw-
nych w świetle wyników badań eksperymentalnych przedstawia się nieco
odmiennie. Wzory, w które układają się czasy reakcji neuro-psychicznych,
pozwalają wnosić, że transformacje obligatoryjne (w opozycji do wy-
branych transformacji fakultatywnych, por. elizję i pasywizację: w zda-
niach syntetycznych nie-konwersyjnych) odznaczają się realnością psycho-
logiczną, przy czym: w przypadku wielu transformacji fakultatywnych
można przyjąć jedną z dwóch alternatywnych interpretacji: albo trans-
formacja nie istnieje realnie w umyśle użytkownika języka i mowy, czyli:
jest wytworem jedynie aktywności badacza (nie użytkownika), albo ist-
nieje w języku, w mowie zaś uobecnia się tylko w określonych sytuacjach,
por. transformację pasywną w zdaniach analitycznych lub syntetycznych
konwersyjnych. Interpretacja pierwsza traktuje transformacje jako wła-
ściwości leksykalne, a interpretacja druga – jako zjawiska gramatyczne.
Stoję na stanowisku, zgodnie z którym dylemat ów można rozwiązać
przy użyciu technik neurolingwistycznych; mianowicie: jeśli transforma-
cje mają naturę leksykalną, w toku ich przetwarzania powinny się ak-
tywować wyłącznie sieci neuronalne, które obsługują słownik mentalny
(w lewym płacie skroniowym); w przeciwnym razie winny się również
włączać sieci zaangażowane w procesy składniowe (w lewym płacie czo-
łowym), por. opozycję: sieci leksykalne w regionach: BA: 20, 21, 37, 38,
ale również: BA 22/38, oraz sieci syntaktyczne w okolicach: BA 44/45.
Problem ten warto podjąć w przyszłości, zwłaszcza w relacji do języków
innych niż angielski.

2.1.2. CZĘŚĆ POZYTYWNA

W kolejnej części szkicu prezentuję i komentuję badania eksperymentalne, które – w moim zamyśle – miały na celu konfirmację/koraborację hipotezy nt. realności psychologicznej reguł transformacyjnych: translokacji, separacji i rekursji, tj. transformacji, które przemieszczają (w stosunku do siebie), rozdzielają (między sobą) i zagnieżdżają (w sobie) składniki/człony zdań. Dalej, kolejno, przedstawię i omówię eksperymenty nr: 1, 2, 3.

Eksperyment nr 1 polega na tym, iż badający demonstruje badanemu szereg zdań, które nie różnią się (od siebie) pod względem: ani strukturalnym, ani informacyjnym (w zakresie SPA), ale za to kontrastują (z sobą) pod względem: i linearnym, i informacyjnym (w zakresie STR!). Zob.:

(21) *Anna tuli Zytę.* (1450 ms) √

(22) *Anna Zytę tuli.* (1633 ms)

(23) *Zytę tuli Anna.* (1678 ms)

(24) *Zytę Anna tuli.* (1754 ms)

(25) *Tuli Zytę Anna.* (1790 ms)

(26) *Tuli Anna Zytę.* (1956 ms)

Rezultaty badań wykazują wyraźną regularność: użytkownicy najszybciej przetwarzają zdania z inicjalnym agensem, wolniej – zdania z inicjalnym pacjensem, z kolei: najwolniej – zdania z inicjalnym predykatem. Jak wyjaśnić obserwowaną prawidłowość? Mianowicie wydaje się, iż rejestrowana regularność ma podłoże pragmatyczne: temat wypowiedzi to najczęściej subiekt: ‘ktoś, kto z kimś lub z czymś coś robi’, rzadziej – obiekt: ‘ktoś lub coś, z kim lub z czymś kto coś robi’, najrzadziej zdarzenie: ‘to, że ktoś z kimś lub z czymś coś robi’.

Eksperyment nr 2 poddaje pod dyskusję realność psychologiczną transformacji separującej części od całości: najpierw cząstki w słowach, por. przykłady (27)–(30), a następnie – formy w składnikach, por. przykłady (31)–(34). W tym właśnie celu do przykładów wprowadziłem, podkreślone w zdaniach, zrosty słowotwórcze, np. czasowniki i przymiotniki złożone, a także: konstrukcje składniowe, np. zaimki pytajne i rzeczowniki. Zob.:

(27) *Maja zadośćuczyniła życzeniu Anny.* (3557 ms)

(28) *Maja uczyniła zadość życzeniu Anny.* (3782 ms) √

- (29) *Zeznanie Anny jest wiarygodne.* (1961 ms)
 (30) *Zeznanie Anny jest godne wiary.* (2285 ms) ✓
 (31) *Jaką mapę Anna ze sobą nosi?* (2514 ms)
 (32) *Jaką Anna mapę ze sobą nosi?* (2646 ms)
 (33) *Jaką Anna ze sobą mapę nosi?* (2711 ms)
 (34) *Jaką Anna ze sobą nosi mapę?* (2816 ms) ✓

Jak łatwo można się domyślić, przykłady, w których przeprowadzono transformację separacji: „części od całości”, zajmują w toku przetwarzania, odpowiednio, więcej czasu; innymi słowy: wymagają od umysłu użycia coraz to większych zasobów energetycznych i czasowych (m.in.: w zakresie pamięci roboczej werbalnej i syntaktycznej) zarówno w przykładach leksykalnych, np. (27)–(30), jak i gramatycznych, np. (31)–(34) (co więcej, w ostatnich czterech zdaniach zaznacza się silna korelacja między odległością od zaimka pytajnego do rzeczownika a ilością czasu, jaką zabiera lektura kolejnych zdań).

Eksperyment nr 3 podejmuje kwestię szeroko dyskutowaną w literaturze naukowej, ściślej: wątek rekurencji. Przypomnę, że: status rekurencji stanowi punkt sporny między programami: generatywizmem i kognitywizmem. Otóż, z jednej strony, generatywiści akcentują unikalność rekursji i zawężają jej obecność do języków ludzkich, osobliwie zaś – do syntaktyki; z drugiej strony, kognitywiści typują języki etniczne bez rekursji i kody zwierzęce z rekursją, ale także: rekurencyjne procesy poznawcze, wspólne ludziom i zwierzętom, ale niezwiązane z językiem. Nie zamierzam (w tym szkicu) rozstrzygać tego sporu³, interesuje mnie raczej to, czy operacja rekurencji jest obecna w ludzkim umyśle (w toku przetwarzania zdań). W tym celu proponuję kilka eksperymentów, które winny przynieść, tuszę, odpowiedź na postawione pytanie. Zob.:

- (35) *Joanna wie, że Katarzyna wie, że Joanna pije.* (3785 ms)
 (36) *Anna wie, że Kaja wie, że Anna wie, że Kaja pije.* (6019) ✓
 (37) *Mieczysława, która Mieczysława kręci, kręci.* (5521 ms)
 (38) *Anna, która Różę, która Annę kręci, kręci, kręci.* (9060) ✓
 (39) *Mama taty Ruty nosi imię Anna.* (4789 ms)
 (40) *Ruty taty mama nosi imię Anna.* (8379 ms) ✓

³ Problem rekursji (jako cechy definicyjnej języków naturalnych) poruszają publikacje: Hauser, Chomsky, Fitch 2002: 1569–1579, a także: Johansson 2005.

Przykłady, które zostały przedłożone badanym osobom do oceny, ekspozują operację rekursji, jaką wprowadzają: albo spójniki, por. przykłady: (35) i (36), albo zaimki, por. przykłady: (37) i (38). Co symptomatyczne, zagnieżdżenia jedno-, dwu- i trzykrotne wymagają, odpowiednio, coraz większej ilości czasu potrzebnego do ich przetworzenia, co przemawia, moim zdaniem, za przyjęciem tezy nt. istnienia operacji rekursji w umysłach, tj. jej realności psychologicznej. Co ciekawe, użytkownicy (probandi) pytani o to, jak analizowali kolejne zdania, odpowiadali, że zdania wielokrotnie złożone przekładali zgodnie z zasadą: podrzędne na współrzędne, przy czym: translacji dokonywali, rekonstruując strukturę zdań składnikowych do postaci: *S jest P*, por. np. *Anna, która Różę, która Annę kręci, kręci, kręci.* = *Anna kręci, Anna kręci Różę, Róża kręci Annę.* Rzeczą dość znamioną jest przy okazji fakt, iż: prawostronna operacja rekurencji jest łatwiejsza dla umysłu do przetworzenia niż lewostronna (stanowiąca przecież jej lustrzane odbicie), por. przykłady (39) i (40). Niewykluczone, że różnice w czasach przetwarzania zdań pozostają w związku z naturalnym kierunkiem analizy: od lewa do prawa⁴.

Na koniec warto zestawić rezultaty badań: psycholingwistycznych i neurolingwistycznych. W badaniach pierwszego typu mierzy się czas, a w badaniach drugiego typu – miejsce reakcji neuro-psychicznej wywołanej bodźcem językowo-mownym. Porównanie wyników płynących z obydwu typów eksperymentów pozwala zaobserwować interesująca zbieżność. Po pierwsze, w eksperymentach psycholingwistycznych, por. średnie czasy przetwarzania (w badaniach nr: 1, 2, 3), czasy reakcji (w kolejnych próbach!) układają się w taki sposób, że: eksperyment nr 1 zajmuje najmniej, eksperyment nr 2 – trochę więcej, a eksperyment nr 3 – najwięcej czasu. Po drugie, w eksperymentach neurolin-

⁴ Operacje syntaktyczne, które można zaobserwować w kolejnych przykładach, mają – bez wątpienia – charakter rekurencyjny. Zjawisko rekursji poddawano dwojakiej interpretacji: bądź gramatycznej (w modelach wczesnych, np. EST i REST), bądź leksykalnej (w modelach późnych, np. GBT i MP). Czym różnią się od siebie dwie różne wykładnie jednego (tego samego) zjawiska? Interpretacja gramatyczna przyjmuje, że fenomen rekursji obsługuje mechanizm gramatyczny, który uruchamia transformacje zbiorcze odpowiedzialne za derywację zdań złożonych: parataktycznych, zob. operację: ‘połącz(yć) marker frazowy: jeden z drugim – przez spójnik’, i hipotaktycznych, zob. operację: ‘zalnurz(yć) marker frazowy: jeden w drugim – przez zaimek’. Interpretacja leksykalna zakłada, że reguła rekurencji należy do leksykonu, który obejmuje: po pierwsze, predykaty propozycjonalne, np. czasowniki mowy i myśli, i, po drugie, operatory propozycjonalne, np. spójniki współrzędne i zaimki względne, przy czym: te drugie stanowią (leksykalne) części tych pierwszych. (Zob. na ten temat: Lyons 1998: 70–86 i Polański 1999).

gwistycznych, por. uśrednione miejsca przetwarzania, miejsca reakcji dla przykładów (zdań), które prezentują składniki: przesunięte (vIFG), rozdzielone (dvIFG), zagnieżdżone (dIFG), sytuują się coraz wyżej, czyli coraz bliżej (coraz bardziej) pojemnych pamięciowo sieci. Co łączy wyniki badań psycho- i neuro-? Otóż: im większa jest złożoność przeprowadzanych operacji w parserze, tym silniejsza jest potrzeba mocy obliczeniowych od procesora, co (ściśle!) wiąże się, z jednej strony: z dłuższym czasem reakcji, zaś z drugiej strony: z wyższym miejscem reakcji, por.: aktywację sieci neuronalnych: coraz to silniejszych pod względem zasobu pamięci operacyjnej (niżej – szczegółowej, wyżej – ogólnej) w zakresie przetwarzania zjawisk w rodzaju: dyslokacji, separacji i rekurencji. Jak łatwo można się przekonać, wielkości te (wyniki pomiarów czasów i miejsc reakcji) wyraźnie ze sobą korelują, co stanowi pewien dodatkowy (a w mojej ocenie: bardzo silny) argument na rzecz uznania tezy o realności neuropsychicznej (tych trzech typów) transformacji. (Rezultaty eksperymentów neurolingwistycznych przytaczam za: Friederici 2011: 1357–1392).

3.2. ZDANIA W INTERAKCJI Z KONTEKSTEM

Zdania nie występują zwykle w izolacji, lecz wchodzą w różne interakcje z (ko(n))tekstem: poprzedzającym i następującym (i w czasie, i w przestrzeni). W związku z tym, postanowiłem w ramach przeprowadzanych eksperymentów uzupełnić turę pierwszą (zdania w izolacji) turą drugą (zdania w interakcji). W ten sposób zrodził się pomysł, aby eksperymentalnie porównać ze sobą dwa modele lingwistyczne, tj.: gramatykę transformacyjną i gramatykę aktualizacyjną (w skrócie GT i GA), pod kątem realności psychologicznej proponowanych przez nie opisów. W badaniach eksperymentalnych uwzględnię ich najprostsze: najbardziej popularne i zarazem źródłowe wersje, które stanowią współcześnie fundamenty modeli najnowszych i stosunkowo najłatwiej poddają się procedurom eksperymentalnym. Główne założenia obu modeli omówię dalej w najogólniejszym zarysie z punktu widzenia ich aplikacji w procesie odbioru zdań (pod tym kątem bowiem przeprowadzam badania eksperymentalne). (Modele: GT i GA komentuję na podstawie publikacji: GT: Harris 1968; Apresjan 1971; Chomsky 1982; Saloni, Świdziński, 1998; Bobrowski 2005 oraz GA: Apresjan 1971; Szumska 1996; Mathesius 2004).

Gramatyka transformacyjna to hipoteza językoznawcza, która opisuje komplikację linearną słów w zdaniach. W swojej pierwszej wersji model gramatyczny zakładał, że zdanie analizuje się w 2 fazach: syntaktycznej i morfologicznej, w których działają (szeregowo) transformacje: fakultatywne i obligatoryjne. Mechanizm transformacyjny funkcjonuje w taki sposób, że: o ile transformacje fakultatywne zmieniają transformaty w jądra, o tyle transformacje obligatoryjne zmieniają jądra w tematy, por. transformaty: *Olgę goni Anna* i *Goni Olgę Anna*. (jako reakcja-odpowiedź na bodziec-pytanie: *Kto goni Olgę?*), a także: jądro: *Anna goni Olgę*. i temat: *Ann- goni- Olg-*. Gramatyka aktualizacyjna jest, podobnie jak gramatyka transformacyjna, hipotezą lingwistyczną, która opisuje komplikację linearną słów w zdaniach. W swojej wczesnej wersji model gramatyczny zakładał, że szyk zdania przyjmuje postaci: obiektywną albo subiektywną w ścisłej zależności od tego, jaką aktualizację zdania realizuje: logiczną bądź psychologiczną. W przypadku pierwszym (neutralnym) wyrażenie rematyczne zajmuje w wypowiedzi pozycję finalną (akcent główny zdaniowy kwalifikuje się wtedy jako nie-kontrastywny). W przypadku drugim (emfaticznym) wyrażenie rematyczne zajmuje w wypowiedzeniu pozycję nie-finalną (akcent główny zdaniowy segreguje się wtedy jako kontrastywny). Mechanizm aktualizacyjny funkcjonuje w taki sposób, że (ko(n))tekst, w jakim znajduje się (będzie się sytuować) zdanie, determinuje komplikację linearną, czyli szyk słów w zdaniu, por. kontekst (pytanie): *Kto goni Olgę?*, oraz tekst (odpowiedź): *Olgę goni Anna* lub *Goni Olgę Anna.*, wobec np.: *Anna ∨ goni Olgę*.

Obie hipotezy, tj. gramatyki: GT i GA, stanowią zbiory tez ogólnych (na temat komplikacji linearnej zdań), z których wynikają prognozy, mianowicie: zdania obserwacyjne, które można testować eksperymentalnie. Po pierwsze, hipoteza GT przewiduje, iż czas przetwarzania zdań, które derywuje się przy użyciu tylko transformacji obligatoryjnych będzie (co najmniej nieco) krótszy niż czas przetwarzania zdań, które tworzy się za pomocą (dodatkowych) transformacji fakultatywnych; inaczej: czas przetwarzania zdań w szyku standardowym: SVO powinien być krótszy od czasu przetwarzania zdań w szyku różnym niż kanoniczny. Po drugie, hipoteza GA prognozuje, że czas przetwarzania zdań, które derywuje się w zgodzie z zasadami aktualizacji obiektywnej (i logicznej) powinien być krótszy niż czas przetwarzania zdań, które komponuje się wedle prawideł aktualizacji subiektywnej (i psychologicznej); słowem: czas przetwarzania zdań odpowiadających swoim szykiem (ko(n))tekstowi, czyli:

takich, których szyk warunkuje kontekst, powinien być krótszy niż czas przetwarzania zdań, których komplikacja linearna nie koresponduje bezpośrednio z kontekstem, por. trzy sytuacje eksperymentalne:

1. sytuacja₁:

pytanie o S → odpowiedź: OVS/VOS_{[t1]<[t2]}SVO/VSO v OSV/SOV;

2. sytuacja₂:

pytanie o O → odpowiedź: SVO/VSO_{[t1]<[t2]}OVS/VOS v OSV/SOV;

3. sytuacja₃:

pytanie o V → odpowiedź: OSV/SOV_{[t1]<[t2]}OVS/VOS v SVO/VSO.

Eksperyment nr 1 sprowadza się do tego, że badający prezentuje badanemu kilka (6) zdań, które wchodzi w skład dwóch zbiorów, por.: jednoelementową klasę jąder transformowanych obligatoryjnie i wieloelementową klasę transformatów transformowanych fakultatywnie. Innymi słowy: badający przedstawia badanemu paradygmat zdań (stanowiących permutację pewnego wyjściowego zdania). Zob.:

(41) Anna tuli Zytę. (1450 ms) ✓

(42) Anna Zytę tuli. (1633 ms)

(43) Zytę tuli Anna. (1678 ms)

(44) Zytę Anna tuli. (1754 ms)

(45) Tuli Zytę Anna. (1790 ms)

(46) Tuli Anna Zytę. (1956 ms)

Eksperyment dostarcza jednoznacznych rezultatów: najszybciej przetwarza się zdania o szyku kanonicznym SVO; konkretniej: zdania transformowane obligatoryjnie, a nie – fakultatywnie. Zdania o szyku innym aniżeli standardowy SVO, transformowane zarówno obligatoryjnie, jak i fakultatywnie, są przetwarzane (przez umysł!) wolniej. Co ważne, w zbiorze przetwarzanych zdań dochodzi do głosu (ze względu na rolę tematyczną składnika w pozycji inicjalnej) pewna wyraźna tendencja, por. subiekt < obiekt < predykat. Jak wyjaśnić obserwowaną regułę? Otóż przypuszczalnie, koszt energetyczny translokacji składników w zdaniach pozostaje w związku z frekwencją komunikacyjną; mianowicie: temat wypowiedzi to (częściej!) subiekt niż obiekt, ale także (częściej!) subiekt albo obiekt niż predykat (stąd właśnie biorą się różnice w czasach reakcji w kolejnych przykładach).

Eksperyment nr 2 polega na tym, że badający przedkłada badanemu (w trzech kontekstach) pary przyległe: pytania i odpowiedzi, w funkcjach

(odpowiednio!): kontekstu i tekstu. (Cel tej procedury badawczej, jak łatwo się domyślić, ma charakter konfirmacyjny i koraboracyjny, tj. sprawdza się do testowania hipotez gramatyk: GT i GA). Poniżej przedstawiam czasy reakcji probantów, jakie udało się uzyskać w dwóch niezależnych od siebie próbach. Zob.:

Próba₁:Kontekst₁:

- (47) *Kto goni Olgę? Olgę goni Anna.* (2407 ms) ✓
 (48) *Kto goni Olgę? Anna goni Olgę.* (2527 ms) ✓
 (49) *Kto goni Olgę? Olgę Anna goni.* (2613 ms)
 (50) *Kto goni Olgę? Goni Olgę Anna.* (2646 ms) ✓
 (51) *Kto goni Olgę? Anna Olgę goni.* (2748 ms)
 (52) *Kto goni Olgę? Goni Anna Olgę.* (3091 ms)

Kontekst₂:

- (53) *Kogo Anna goni? Anna goni Olgę.* (2293 ms) ✓ ✓
 (54) *Kogo Anna goni? Anna Olgę goni.* (2715 ms)
 (55) *Kogo Anna goni? Olgę goni Anna.* (2931 ms)
 (56) *Kogo Anna goni? Olgę Anna goni.* (2931 ms)
 (57) *Kogo Anna goni? Goni Anna Olgę.* (3048 ms) ✓
 (58) *Kogo Anna goni? Goni Olgę Anna.* (3237 ms)

Kontekst₃:

- (59) *Co robi Anna? Anna goni Olgę.* (2040 ms) ✓
 (60) *Co robi Anna? Anna Olgę goni.* (2426 ms) ✓
 (61) *Co robi Anna? Goni Olgę Anna.* (2545 ms)
 (62) *Co robi Anna? Goni Anna Olgę.* (2626 ms)
 (63) *Co robi Anna? Olgę goni Anna.* (2733 ms)
 (64) *Co robi Anna? Olgę Anna goni.* (3068 ms) ✓

Próba₂:Kontekst₂:

- (65) *Kto goni Jana? Anna goni Jana.* (2183 ms) ✓
 (66) *Kto goni Jana? Jana goni Anna.* (2218 ms) ✓
 (67) *Kto goni Jana? Anna Jana goni.* (2268 ms)
 (68) *Kto goni Jana? Goni Jana Anna.* (2333 ms) ✓
 (69) *Kto goni Jana? Jana Anna goni.* (2391 ms)
 (70) *Kto goni Jana? Goni Anna Jana.* (2740 ms)

Kontekst:

- (71) *Kogo Anna goni? Anna goni Jana.* (1998 ms) √ √
 (72) *Kogo Anna goni? Jana Anna goni.* (2398 ms)
 (73) *Kogo Anna goni? Anna Jana goni.* (2551 ms)
 (74) *Kogo Anna goni? Jana goni Anna.* (2558 ms)
 (75) *Kogo Anna goni? Goni Jana Anna.* (2650 ms)
 (76) *Kogo Anna goni? Goni Anna Jana.* (2820 ms) √

Badania eksperymentalne dostarczają wyników, które pozwalają wnosić, iż przewidywania gramatyki GT korespondują z faktami w stosunku: 1/1, natomiast oczekiwania gramatyki GA – w stosunku: 1/2. Co to oznacza? Przetwarzanie zdań, których składniki pozostają względem siebie w szyku kanonicznym (SVO), zajmuje umysłem zawsze mniej czasu, niż przetwarzanie zdań, których składniki sytuują się wobec siebie w szyku innym niż szyk standardowy (SVO). Nie można jednak (bez popadnięcia w kolizję z faktami) forsować tezy, że czas przetwarzania zdań nigdy nie koreluje z (ko(n))tekstem, w jakim zdania te występują: w wszystkich próbach jedna z prognoz GA się potwierdza, zaś druga – nie (co więcej, nie istnieje, wydaje się, żaden związek między obiema prognozami: trafną i błędną). Reasumując: badania eksperymentalne jedną z hipotez (GT) potwierdzają w całości, natomiast drugą (GA) – jedynie w części. W tej sytuacji proponuję przyjąć interpretację, która godzi teoretyczne dezyderaty obu modeli. Otóż formułuję (hipo)tezę, że przetwarzanie zdań, pod kątem ich komplikacji linearnej, odbywa się w ten sposób, że: po pierwsze, zdanie transformowane obligatoryjnie (szyk kanoniczny: SVO) jest przetwarzane szybciej niż zdanie transformowane fakultatywnie (szyk nie-standardowy); po wtóre, zdanie aktualizowane logicznie jest przetwarzane szybciej niż zdanie aktualizowane psychologicznie; po trzecie, kontekst nie pozostaje bez wpływu na komplikację linearną zdań, ale jego wpływ jest słabszy od siły szyku kanonicznego.

ZAKOŃCZENIE

Wyniki eksperymentów psycholingwistycznych, które zaprezentowałem i skomentowałem, korespondują z ustaleniami, do jakich doszli uczeni amerykańscy, zwłaszcza badacze aktywni na polu psycholingwistyki: rozwojowej i poznawczej, którzy, generalizując wyniki obserwacji

i eksperymentów, zaproponowali w funkcji wyjaśnień: z jednej strony, heurystyki kognitywne (percepcyjne), z drugiej strony, algorytmy generatywne (syntaktyczne); konkretnie: instrukcje i konstatacje, które symulują aktywność ludzkiego umysłu (w zakresie przetwarzania języka i mowy). Uważam, że szereg tych generalizacji trafnie podsumowuje rezultaty moich własnych badań eksperymentalnych (por.: Bever 1970: 270–362; Kimball 1973: 15–47; Frazier, Fodor 1978: 291–325), np.:

1. *Zwracaj uwagę na porządek wyrazów i morfemów.*
2. *Unikaj rozdzielania i przemieszczania jednostek.*
3. *Parsowanie w języku naturalnym przebiega według algorytmu góra-dół.*
4. *W tym samym czasie mogą być przetwarzane składniki nie więcej niż dwóch zdań.*

LITERATURA

- Aitchison J., 1991, *Ssak, który mówi. Wstęp do psycholingwistyki*, Warszawa.
- Apresjan J., 1971, *Koncepcje i metody współczesnej lingwistyki strukturalnej*, Warszawa.
- Bever T.G., 1970, *The cognitive basis for linguistic structures*, w: *Cognition and the development of language*, red. J.R. Hayes, New York, s. 270–362.
- Bobrowski I., 2005, *Składniowy model polszczyzny*, Kraków.
- Brzeziński J., 2012, *Metodologia badań psychologicznych*, Warszawa.
- Chomsky N., 1956, *Three models for the description of language*, „IRE Transactions on Information Theory”, s. 113–123.
- Chomsky N., 1982, *Zagadnienia teorii składni*, Wrocław.
- Frazier L., Fodor J.A., 1978, *The sausage machine: a new two stage parsing model*, „Cognition” 6, s. 291–325.
- Friederici A.D., 2011, *The brain basis of language processing: From structure to function*, „Physiological Reviews” 91(4), s. 1357–1392.
- Gleason J.B., Ratner N.B., 2005, *Psycholingwistyka*, Gdańsk.
- Greene J., 1977, *Psycholingwistyka. Chomsky a psychologia*, Warszawa.
- Harris Z., 1968, *Mathematical Structure of Language*, New York.
- Hauser M.C., Chomsky N., Fitch W.C., 2002, *The Faculty of Language: What Is It, Who Has It, and How Did It Evolve?*, „Science” 298, s. 1569–1579.
- Johansson S., 2005, *Origins of language: Constraints on Hypotheses*, Amsterdam.
- Johnson-Laird P.N., 1996, *Gramatyka a psychologia*, w: *Noama Chomsky’ego próba rewolucji naukowej*, t. 2, Warszawa, s. 149–162.
- Kieraś W., 2010, *Schwyzertuutsch, Bambara i języki bezkontekstowe*, „Studia Semiotyczne” 27, s. 135–149.
- Kimball J., 1973, *Seven principles of surface structure parsing in natural language*, „Cognition” 2, 15–47.

- Kurcz I., 1976, *Psycholingwistyka. Przegląd problemów badawczych*, Warszawa.
- Lyons J., 1998, *Chomsky*, Warszawa.
- Mathesius V., 2004, O tak zwanym aktualnym rozczłonkowaniu zdania, w: *Współczesna polszczyzna. Wybór opracowań. Tekstologia. Część pierwsza*, red. J. Bartmiński, S. Niebrzegowska-Bartmińska, Lublin, s. 85–89.
- Mazurkiewicz-Sokołowska J., 2006, *Transformacja i strategie wiązania w lingwistycznych badaniach eksperymentalnych*, Kraków.
- Mecner P., 2007, *Elementy gramatyki umysłu. Od struktur składniowych do minimalizmu*, Kraków.
- Nowak T., 2014, *Modele lingwistyczne – ile, jakie i dla kogo?*, w: *Maiuscula linguistica. Studia in honorem Professori Matthia Grochowski sextuagesimo quinto dedicata*, red. A. Moroz, P. Sobotka M. Żabowska, Warszawa, s. 339–354.
- Polański K., red., 1999, *Encyklopedia językoznawstwa ogólnego*, Wrocław.
- Rączaszek-Leonardi J., 2008, *Metodologiczne podstawy współczesnej psycholingwistyki*, w: *Metodologie językoznawstwa. Współczesne tendencje i kontrowersje*, red. P. Stalmaszczyk, Kraków, s. 236–251.
- Saloni Z., Świdziński M., 1998, *Składnia współczesnego języka polskiego*, Warszawa.
- Siuta J., red., 2006, *Słownik psychologii*, Kraków.
- Szumski D., 1996, *Bez rematu. Metodologia opisu organizacji tematycznej tekstu w ujęciu konfrontatywnym*, Kraków.
- Tajsner P., 2006, *Minimalizm: przełom i kontynuacja*, w: *Metodologie językoznawstwa. Podstawy teoretyczne*, red. P. Stalmaszczyk, Łódź, s. 91–107.
- Traxler M.J., Gernsbacher M.A., eds., 2006, *Handbook of psycholinguistics. Second Edition*, London.

MORPHO-SYNTACTIC TRANSFORMATIONS IN EXPERIMENTAL STUDIES. LINGUISTICS BETWEEN MATHEMATICS AND PSYCHOLOGY

Summary

The article is reconnaissance. The author seeks to answer the question: are transformations psychologically real? The content of the paper focuses on issues relating to the hypothesis of grammar: transformational grammar and theme-rheme grammar. In close relationship with the analyzed problem author makes some experiments. On this basis, the author draws own conclusions.

Key words: hypothesis linguistic, psychological reality, epistemological control, laboratory experiment