

Poznawcze mechanizmy radzenia sobie ze złożonością informacyjną

Małgorzata Kossowska¹

Instytut Psychologii, Uniwersytet Jagielloński

MECHANISMS OF DEALING WITH COGNITIVE COMPLEXITY

Abstract. The motivation toward structure affects the way individual thinks about, feels about, acts towards, and talks about other persons. However, little is known about cognitive mechanisms underlying tendency to structuralization and reduction of complexity. Therefore, the aim of the present study is to identify cognitive determinants of need for structure. It is hypothesized that people search for structure in situations which are too difficult to cope with efficiently. Possible cognitive mechanism to deal with a complex situations efficiently are the inhibition of irrelevant information, efficiency of working memory and selection of information. Thus, people who demonstrate stronger inhibition of distracting information (irrelevant stimuli), less efficient working memory and better selection are likely to score higher on the need for structure scale. The results of four different experiments (N=373) supported these assumptions.

Wszyscy strukturyzujemy i upraszczamy rzeczywistość wtedy, gdy informacyjnie nas ona przerasta, jest trudna i skomplikowana, a system poznawczy nie może sobie poradzić z nadmiarem informacji. Jednym ze sposobów owego upraszczania jest tendencja do formułowania sądów o świecie na bazie raczej tego co aktualnie wiadomo (schematów, stereotypów) aniżeli na podstawie informacji pochodzących z otoczenia. Wiadomo przecież, że schemat poznawczy reprezentujący zorganizowaną wiedzę o danym pojęciu lub typie bodźców służy zwiększaniu ekonomiczności procesów poznawczych przez upraszczanie spostrzeżeń i dopasowywanie ich do już istniejących w umyśle jednostki kategorii. Istota odnoszenia nowych bodźców do schematu polega na wyszukiwaniu wspólnych cech nowego bodźca i schematu, pomijaniu zaś różnic między nimi. Część informacji o bodźcu zostaje więc zignorowana, co prowadzi do pewnych niedokładności i „przekłamań percepcyjno-interpretacyjnych” (Skarżyńska, 1999). Proces strukturyzowania i upraszczania ułatwia radzenie sobie z nadmiarem informacji w ogóle. Może być jednak potraktowany jako stała tendencja wyznaczająca sposób naszego funkcjonowania w świecie. Tendencję tę Kruglanski nazywa potrzebą poznawczego domknięcia (Kruglanski, 1989).

POTRZEBA POZNAWCZEGO DOMKNIECIA

W celu wyjaśnienia różnic indywidualnych w dążeniu do poszukiwania i posiadania jasnej i pewnej wiedzy redukującej poczucie poznawczej niepewności Webster i Kruglanski (1994) opisali zjawisko potrzeby domknięcia (*need for closure*). Badania wskazują, że potrzeba domknięcia wpływa na tworzenie i wykorzystywanie abstrakcyjnych reprezentacji mentalnych – schematów, prototypów i stereotypów, które determinują sposób, w jaki ludzie myślą o świecie społecznym, odczuwają go i podejmują w nim działania. Osoba charakteryzująca się wysoką potrzebą domknięcia w każdej sytuacji społecznej preferuje porządek i przewidywalność, łatwo podejmuje decyzje, jest zamknięta poznawczo (*closed-minded*) i odczuwa dyskomfort w obliczu wieloznaczności. Jeżeli potraktujemy potrzebę domknięcia jako stałą charakterystykę osobową, to jej wysoki poziom można zdefiniować jako tendencję do redukcji dyskomfortu doświadczanego wobec niepewności poznawczej poprzez szybkie sformułowanie jasnej i pewnej opinii na temat sytuacji wzbudzających niepewność, przy czym jakość opinii ma znaczenie drugorzędne. Wysoki poziom potrzeby poznawczego domknięcia sprzyja powierzchownej analizie dopływających informacji, motywuje do poszukiwania informacji odpowiadających istniejącym schematom i stereotypom. Powstały w wyniku tego procesu obraz sytuacji jest często uproszczony, zapewnia jednak poczucie jednoznaczności, przewidywalności i uporządkowania świata. Jest także odporny na zmianę. Niski poziom potrzeby domknięcia wiąże się z lepszą tolerancją doświadczanej niepewności. Stwarza warunki dla wnikliwej i dokładnej analizy sytuacji i otwartości na nowe informacje. W takich warunkach jednostki są mniej skłonne do szybkiego formułowania ostatecznych sądów na temat nowych sytuacji. Motywowane są raczej do złożonego i nie-stereotypowego ich spostrzegania, rozpatrywania alternatywnych interpretacji, asymilowania nowych informacji oraz adaptowania się do zachodzących zmian. Webster i Kruglanski (1994) sugerują, że potrzeba domknięcia jest jednowymiarową zmienną latentną, która manifestuje się jako preferowanie porządku i przewidywalności, zdecydowanie, dyskomfort odczuwany

1 Adres do korespondencji: Instytut Psychologii UJ, al. Mickiewicza 3, 31-120 Kraków; e-mail: malgosia@apple.phils.uj.edu.pl

w obliczu wieloznaczności oraz zamkniętość mentalna. Jednak doniesienia wielu badaczy (Neuberg, Judice, West, 1997; Mannetti i in., 2002; Jaworski, 1998 oraz Kossowska, van Hiel, Chun, Kruglanski, w druku) podważają ów jednowymiarowy charakter potrzeby domknięcia. Wyniki tych badań pozwalają traktować ten konstrukt jako dwa niezależne wymiary: potrzebę strukturyzowania oraz zdecydowanie, przy czym potrzeba strukturyzowania obejmuje preferowanie porządku, przewidywalności, dyskomfort odczuwany w obliczu wieloznaczności oraz zamkniętość poznawczą. Tendencja do strukturyzowania byłaby więc odpowiedzialna za skłonność do upraszczania rzeczywistości, dążenia do zachowania stabilnej wiedzy o świecie, odwoływania się raczej do tego, co wiadomo, aniżeli do nowych, niesprawdzonych danych. Z kolei wymiar zdecydowania byłby odpowiedzialny za szybkie i pewne podejmowanie decyzji. W sytuacjach trudnych, złożonych i niejasnych zdecydowanie wiązałoby się z gotowością do podporządkowania się autorytetom, zewnętrznym wskazówkom, normom lub regułom. Te czynniki gwarantowałyby wówczas szybkość i pewność decyzji.

POZNAWCZE MECHANIZMY POTRZEBY POZNAWCZEGO DOMKNIĘCIA

Kruglanski, wyjaśniając poznawcze podłoże potrzeby domknięcia, opisuje dwa hipotetyczne mechanizmy: „chwywanie” informacji i jej „zamrażanie”, czyli włączanie w istniejące struktury wiedzy. Poszukując elementarnych procesów poznawczych, do których owe hipotetyczne mechanizmy dałoby się sprowadzić uznano, że strukturyzowanie i upraszczanie informacyjne powinno być związane z siłą procesu hamowania poznawczego (Posner, Mitchell, 1967; Schvaneveldt, Meyer, Becker, 1976; Neill, 1977; Tipper, 1985), efektywnością pamięci roboczej (Baddeley, 1986) i szybkością mentalną (Kyllonen, Christal, 1990). Z kolei zdecydowanie powinno wiązać się ze sprawnością procesu integracji cech bodźca (Treisman, Gelade, 1980; Treisman, 1988; Duncan, 1984; McLeod, Driver, Crisp, 1988; Wolfe, Cave, Franzel, 1989).

Proces hamowania poznawczego

Proces hamowania poznawczego jest odpowiedzialny za utrudnianie dostępu informacji (nowych, niespójnych, irrelevantnych) do systemu. Im hamowanie silniejsze, tym dłużej nowy (ważny) bodziec (porcja informacji) staje się niedostępny dla systemu. U osób z silną tendencją do strukturyzowania i upraszczania mechanizm ten byłby silniejszy niż u osób z niską tendencją do strukturyzowania. Proces strukturyzowania łączy się z obroną spójnego systemu przekonań przed napływem nowych informacji, które mogą zagrażać jego stabilności. Osoby strukturyzujące prawdopodobnie przejawiają tendencję do „chwytania” tylko tych informacji, które są dobrze znane i spójne z istniejącym systemem przekonań oraz do bardzo szybkiego włączania ich do systemu przekonań. Informacje te natychmiast stają się integralną częścią istniejącego systemu wiedzy. Informacje nowe – czyli niespójne – są włączane do systemu z pewnymi trudnościami lub wcale.

Samo pojęcie hamowania poznawczego jest od lat dyskutowane w literaturze i jego status do tej pory nie jest oczywisty (zob. Dempster, Brainerd, 1990). Niejasne jest, co ulega zahamowaniu: dystraktor – jak postulował Neill (1977) – czy reakcja na dystraktor – jak uważają Tipper i Carnstone (1985). Nie wiadomo także, jaki jest charakter tego procesu: czy to uwagiowy mechanizm selekcyjny (Neill, 1977), mechanizm pamięciowy (Neill, Valdes, 1992), czy też proces powiązany z odpamiętywaniem, ale mający swe podstawy w mechanizmie uwagi (Milliken i in., 1998). Wydaje się, że każda z teorii równie dobrze może wyjaśniać proces hamowania poznawczego, rozumianego jako niedopuszczanie do przetwarzania informacji nowych, irrelevantnych lub niespójnych. W proponowanym badaniu wykorzystaliśmy teorię odpamiętanych epizodów.

Opisując naturę hamowania poznawczego, badacze odwołują się do efektu primingu negatywnego jako empirycznego wskaźnika tego procesu. Procedura primingu negatywnego polega na prezentacji prymy (bodźca przeszkadzającego – „do zignorowania”), a następnie próby (bodźca-celu, na który badany ma zareagować). Pryma utrudnia ową reakcję, zwykle znacząco wydłużając jej czas. Jak wyjaśnia się efekt primingu negatywnego? Autorzy teorii odpamiętanych epizodów (Neill, Valdes, Terry, 1995) oparli się na spostrzeżeniach Logana (1988), który uważał, że każde zadanie poznawcze jest na początku wykonywane dzięki obliczeniom algorytmicznym. Jednakże każde wykonanie zadania pozostawia w pamięci ślad tej czynności – epizod. Składają się na niego dane dotyczące pewnej sytuacji i wszystkiego, co z nią związane, a także to, jaka była reakcja na nią. Znajdują się tam również informacje niezbędne do pomyślnego wykonania zadania. Jeśli zadanie się powtórzy, można je rozwiązać dzięki szybszemu procesowi automatycznego odpamiętywania (*automatic retrieval*) i nie trzeba korzystać z procesu algorytmicznego. Zjawisko prymowania negatywnego można więc tłumaczyć poprzez odwołanie się do zawartego w epizodzie sposobu reagowania na bodziec: skoro pewne działania uważane są za przydatne do rozwiązywania zadania, to inne mogą być zakodowane jako nieistotne. Jak określa to Neill, dystraktor (informacja nieważna dla zadania) otrzymuje oznaczenie „zignoruj ten bodziec” (*ignore-this-stimulus tag*). Ta informacja odzyskana jest później w próbie (odpowiada za to proces automatycznego odpamiętywania) i dochodzi do jej konfliktu z nowym zadaniem, jakim jest rozpoznanie

POZNAWCZE MECHANIZMY RADZENIA SOBIE ZE ZŁOŻONOŚCIĄ INFORMACYJNĄ

wcześniejszego dystraktora. Drugim możliwym wytłumaczeniem jest to, że badani, nie potrafiąc poprawnie zakodować reakcji na dystraktor w prymie, decydują się korzystać z wolniejszego, ale pewniejszego procesu algorytmicznego. Również fakt, że prymowanie negatywne pojawia się tylko wtedy, kiedy w próbie występują dwa bodźce, tłumaczy się zwiększonym wpływem procesu automatycznego odpamiętywania, który wynika albo z tego, że konieczność selekcji dodatkowo spowalnia proces algorytmiczny, albo z podobieństwa kontekstualnego dwu sytuacji wyboru.

Efektywność pamięci roboczej

Spodziewamy się także, że u podłoża potrzeby strukturyzowania leży mechanizm związany z parametrami funkcjonowania pamięci roboczej – z jej pojemnością i szybkością przeszukiwania informacji (Baddeley, 1986). Pojęcie efektywności pamięci roboczej odnosi się do hipotetycznej struktury, której najważniejszym składnikiem jest „centralny wykonawca” odpowiedzialny za bieżące przetwarzanie informacji. Systemy podległe centralnemu wykonawcy – pętla artykulacyjna i brudnopis wzrokowo-przestrzenny – są odpowiedzialne za krótkotrwałe przechowywanie informacji nie podlegające bieżącemu przetwarzaniu. Pojemność pamięci roboczej jest ograniczona, a jednym ze sposobów na przezwycięzenie owej limitacji jest szybkość przetwarzania informacji. Badania dowodzą, że efekt funkcjonowania poznawczego człowieka w sytuacjach złożonych informacyjnie (zarówno w typowych zadaniach do badania inteligencji, jak i bardziej trafnych ekologicznie) okazuje się funkcją pojemności pamięci roboczej (zob. Kyllonen, Christal, 1990; Nęcka, 1992; Vernon, Nador, Kantor, 1985). Duża pojemność pamięci roboczej lub szybkie jej przeszukiwanie skutkuje lepszym i sprawniejszym radzeniem sobie ze złożonością poznawczą otaczającego świata. Na tej podstawie można przypuszczać, że to właśnie osoby o małej pojemności pamięci roboczej (małej szybkości mentalnej?), będą przejawiały większą tendencję do strukturyzowania i upraszczania rzeczywistości.

Proces integracji cech bodźca

Spodziewamy się, że proces integracji cech bodźca odgrywa szczególną rolę u osób charakteryzowanych w obrębie wymiaru zdecydowanie-niezdecydowanie. U osób „niezdecydowanych” występuje problem z selekcją informacji i integracją ich w spójny system wiedzy. Elementarnym procesem integracyjnym jest mechanizm integracji cech bodźca (Treisman, Gelade, 1980). W początkowej fazie postrzegania jednostka rejestruje wiele właściwości obiektów w sposób niejako automatyczny. Właściwości te analizowane są równolegle, tj. niezależnie od siebie, i zarazem równocześnie. Wymienia się wśród nich takie, jak barwa, położenie, częstota występowania w polu widzenia, jasność czy kierunek ruchu. W późniejszej fazie procesu postrzegania jednostka uruchamia uwagę skoncentrowaną, której zadaniem jest połączenie tych oddzielnych reprezentacji w celu uzyskania poprawnej syntezy wszystkich pojedynczych cech, które znajdują się razem w centralnym polu uwagi. Treisman twierdzi, że uwaga dostarcza „kleju”, który pozwala połączyć te oddzielne cechy w reprezentacje całych obiektów (Maruszewski, 1996). Gdy reprezentacje te zostaną utworzone, funkcjonują jako pewne całości. Jest to oczywiście proces elementarny, ale leżący u podłoża procesów integracyjnych wyższego rzędu. Przesłanek do takiego myślenia dostarczają wyniki badań nad schematami poznawczymi i stereotypami (np. Fiske, Taylor, 1984; Bargh, 1994). Osoby niezdecydowane charakteryzowałaby więc mniejsza siła procesów integracji, co w efekcie doprowadzałoby do dysponowania przez nie izolowanymi strukturami wiedzy, miałyby więc one trudności z podejmowaniem konsekwentnych i spójnych decyzji. Można się spodziewać, że wystąpi u nich potrzeba wspierania się na autorytetach – czy to osobowych, czy w formie norm czy regulacji zewnętrznych. One to dostarczają wskazówek, z którego subsystemu wiedzy skorzystać przy podejmowaniu decyzji. Umożliwiają też podjęcie szybkich i pewnych decyzji.

BADANIA WŁASNE

Badanie składa się z cyklu eksperymentów, których celem jest zweryfikowanie hipotez o związku elementarnych procesów poznawczych, takich jak hamowanie, szybkość mentalna, efektywność pamięci roboczej, z tendencją do strukturyzowania i upraszczania informacji oraz elementarnego procesu integracji cech bodźca, a także procesu selekcji informacji z wymiarem zdecydowania.

Eksperyment 1

Cel eksperymentu

Celem eksperymentu 1 było sprawdzenie słuszności założeń o roli elementarnych procesów poznawczych, takich jak hamowanie poznawcze oraz szybkość mentalna, w kształtowaniu potrzeby poznawczego domknięcia. Zakładam, że im silniejsze hamowanie, tym dłużej nowy bodziec (porcja informacji) staje się niedostępny dla systemu, co umożliwia automatyczną aktywizację znanych sobie schematów poznawczych, a tym samym radzenie sobie ze złożonością. Założono także, że mała pojemność pamięci roboczej wymusza strukturyzowanie, które jest niejako reakcją obronną systemu przed skomplikowaniem informacyjnym sytuacji, w jakiej przyszło działać.

Osoby badane

Przebadano 99 studentów Uniwersytetu Maryland; 49% próby stanowili mężczyźni. Średni wiek badanych wynosił 18,59 lat ($SD = 1,99$).

Metoda

Badani wypełniali oryginalną wersję Skali Potrzeby Domknięcia (Kruglanski, Webster, 1994), wykonywali zadanie komputerowe SEPP służące do pomiaru siły procesu hamowania (Kossowska, 2000) oraz zadanie Sternberg-turbo (Nęcka, 1992; 1994) służące do pomiaru szybkości przeszukiwania pamięci roboczej. Zapleczem teoretycznym dla zadania SEPP jest teoria odpamiętywanych epizodów Neilla i Valdesa (1992). Samo zadanie wykorzystuje efekt *primingu negatywnego*. Polega ono na zareagowaniu na drugi bodziec z pary liter, które pokazują się na ekranie komputera. Litery te pojawiają się w kolejności: najpierw jedna, a po upływie 2 sekund druga. W warunku eksperymentalnym pary liter są tak dobrane, aby badany był zmuszony zareagować na bodziec, który w poprzedniej ekspozycji należało zignorować. W rezultacie osoba badana powinna uzyskiwać dłuższe czasy reakcji oraz mniejszą poprawność w warunku prymowania negatywnego niż w warunku kontrolnym.

Osoby charakteryzujące się większym natężeniem tendencji do strukturyzowania, w odróżnieniu od osób o mniejszym natężeniu tej potrzeby, powinny uzyskać w warunku eksperymentalnym relatywnie dłuższe czasy reakcji. Wydłużanie czasów reakcji jest związane z siłą, z jaką reakcja na eksponowany bodziec (dysraktor) zostaje zahamowana. W jednej ekspozycji badany zapamiętuje instrukcję „Nie reaguj na A” (zaktywizowana reprezentacja bodźca „A” ulega zahamowaniu), a w następnej ekspozycji dostaje instrukcję „Zareaguj na A”. Zareagowanie na „A” w drugiej próbie wymaga odhamowania wyhamowanej wcześniej reprezentacji bodźca „A”. Im hamowanie jest silniejsze, tym później następuje oczekiwana reakcja.

W zadaniu wykorzystano 24 litery alfabetu. Usunięto litery podobne do siebie (np. M i N, N i H, P i R), gdyż trudno byłoby je odróżnić na ekranie komputera. Specjalnie zmodyfikowano również klawiaturę komputera, tak by wykluczyć zakłócający efekt znajomości zwykłego układu liter klawiatury. W warunku prymowania negatywnego i warunku kontrolnym seria liczyła 36 ekspozycji.

W celu zbadania pojemności pamięci roboczej zastosowano modyfikację klasycznego zadania Saula Sternberga (1969) w wersji komputerowej, które było wielokrotnie stosowane w badaniach nad funkcjonowaniem pamięci, a także nad inteligencją (zob. Nęcka, 1992; 1994). Wersja Sternberg-turbo charakteryzuje się pewną zmianą polegającą na znacznym – ponadtrzykrotnym – zwiększeniu tempa ekspozycji bodźców. Taka modyfikacja ma zapobiec stosowaniu przez badanych technik mnemonicznych. Na środku ekranu komputera pojawiają się kolejno, w tym samym miejscu, cyfry wylosowane ze zbioru 0-9. Pierwsza cyfra jest poprzedzona gwiazdką (*) mającą na celu przyciągnięcie uwagi osoby badanej i spowodowanie, aby zafiksowała wzrok na środku ekranu tuż przed prezentacją bodźców w kolejnej próbie. Taka sama gwiazdka pojawia się po ostatniej cyfrze i ma zapobiegać przechowywaniu w pamięci sensorycznej ostatniego bodźca, już po czasie jego ekspozycji. W tak pojawiającym się szeregu mogło być cztery, sześć lub osiem cyfr. Po ostatniej cyfrze z szeregu na dole ekranu pojawiała się cyfra kontrolna. Zadanie osoby badanej polegało na naciśnięciu strzałki z prawej strony (reakcja TAK), gdy cyfra była w prezentowanym wcześniej szeregu, lub strzałki z lewej strony (reakcja NIE) – gdy nie była wcześniej prezentowana. Komputer rejestruje poprawność i czas reakcji. Zakłada się, że osoby charakteryzujące się większą pojemnością pamięci roboczej będą popełniały mniej błędów i będą reagowały szybciej, zwłaszcza w trudnych warunkach zadania.

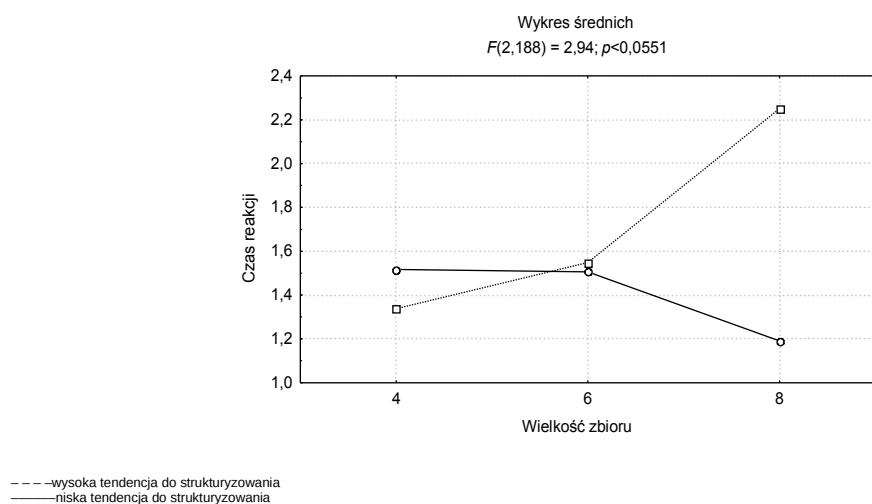
Wyniki

W celu opracowania danych wykorzystano analizę regresji wielokrotnej dla zmiennej niezależnej „hamowanie poznawcze” i zmiennych zależnych: potrzeba strukturyzowania oraz dla każdego z jej składowych niezależnie (preferowania porządku, przewidywalności, nietolerowania wieloznaczności i zamkniętości poznawczej), a także osobno dla wymiaru „zdecydowanie”. Na podstawie wyników można stwierdzić, że hamowanie poznawcze jest związane z tendencją do strukturyzowania ($\beta = 0,39$) oraz jej składowymi: preferowaniem porządku ($\beta = 0,37$),

POZNAWCZE MECHANIZMY RADZENIA SOBIE ZE ZŁOŻONOŚCIĄ INFORMACYJNĄ

preferowaniem przewidywalności ($\beta = 0,56$), nietolerancją na wieloznaczność ($\beta = 0,26$) oraz zamkniętością poznawczą ($\beta = 0,30$). Nie udało się pokazać związku hamowania poznawczego z wymiarem zdecydowanie, co jest zgodne z naszymi przewidywaniami.

Sprawdzono także związek szybkości przeszukiwania pamięci roboczej z tendencją do strukturyzowania. W tym wypadku zależności nie są tak oczywiste. Zakładając przyczynowy związek efektywności pamięci roboczej i tendencji do strukturyzowania, policzono regresję wielokrotną. Okazało się, że tylko czas reakcji w warunku najtrudniejszym (8 elementów do zapamiętania) i wariancie odpowiedzi NIE (czyli „nie było takiego bodźca w prezentowanym zbiorze”) jest związany z tendencją do strukturyzowania ($\beta = 0,29$). Związek ten znajduje wyraz także w analizie średnich czasów reakcji w grupie osób o wysokiej i niskiej tendencji do strukturyzowania ($F = 2,94$; $df = 2,188$; $p < 0,05$). Wyniki przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Średnie czasy reakcji w warunku NIE dla osób, które uzyskały wysokie i niskie wyniki w zadaniu o trzech rozmiarach zbioru w skali Tendencja do strukturyzowania

Wnioski

Wyniki potwierdzają założenie, że hamowanie jest ważnym mechanizmem poznawczym leżącym u podłoża tendencji do strukturyzowania. Proces hamowania poznawczego jest związany ze wszystkimi podwymiarami tendencji do strukturyzowania, nie wiąże się natomiast z wymiarem zdecydowanie. Wynik ten jest zbieżny z ostatnimi badaniami nad strukturą skali NFC, które pokazują, że wymiar zdecydowania nie jest związany z innymi aspektami skali (Jaworski, 1998; Mannetti i in., 2002; Kossowska i in., w druku), więc i mechanizm poznawczy zdecydowania musi być odrębny.

Osoby charakteryzujące się większą efektywnością pamięci roboczej osiągają niższe wyniki w skali strukturyzowania. Świadczy o tym spadek wykonania zadania w warunku najtrudniejszym u osób z wysoką tendencją do strukturyzowania. Rezultat ten dotyczy tylko czasu reakcji w tym warunku, a nie poprawności wykonania zadania.

Eksperyment 2

Cel eksperymentu

Eksperyment miał na celu weryfikację hipotezy o związku procesów selekcyjnych i szybkości mentalnej z tendencją do strukturyzowania. Spodziewamy się, że tendencja do strukturyzowania będzie tym silniejsza, im mniejsza będzie szybkość mentalna, ale jednocześnie proces selekcji informacji będzie przebiegał sprawniej. Tendencja do strukturyzowania byłaby więc niejako „mechanizmem obronnym” systemu, który nie może sobie poradzić ze złożonością informacyjną inaczej, niż poprzez strukturyzowanie; nie jest wystarczająco szybki, by przetworzyć (przeskanować?) wiele informacji z otoczenia, ale sprawna selekcja pozwala skoncentrować się na tych danych, które są ważniejsze.

Osoby badane

W badaniu wzięło udział 114 studentów I roku psychologii Uniwersytetu Jagiellońskiego; 27% stanowili

MAŁGORZATA KOSSOWSKA

mężczyźni, średni wiek badanych wynosił 20,2 lat ($SD = 2,1$).

Metoda

Badani odpowiadali na pytania zawarte w Skali Potrzeby Poznawczego Domknięcia w wersji przygotowanej przez autorkę artykułu. W badaniu wykorzystano test DIVA do pomiaru sprawności selekcji informacji z otoczenia oraz zadanie FAST do pomiaru szybkości mentalnej. Zadanie FAST polega na jak najszybszym reagowaniu na bodziec pojawiający się na ekranie komputera. Wskaźnikiem szybkości mentalnej jest czas reakcji. W celu oszacowania sprawności procesów selekcji informacji wykorzystano zmodyfikowaną wersję testu komputerowego DIVA (opis podstawowej wersji tego zadania w pracach: Nęcka, 1994; Szymura, 1998). Sama procedura polega na tym, że na ekranie komputera wyświetlone są dwie koncentrycznie ułożone kwadratowe ramki. W centralnej ramce przez dłuższy czas znajduje się obiekt-wzorzec. W średniej wielkości ramce pojawiają się i znikają obiekty-bodźce w tempie jeden obiekt na sekundę. Zadaniem osoby badanej jest jak najszybsze naciśnięcie sprzężonego z komputerem prawego klawisza reakcyjnego, zawsze wtedy, gdy któryś z bodźców jest zgodny z obiektem-wzorcem. Sam wzorzec zmienia się mniej więcej co 20 sekund tak, aby osoba badana musiała nieustannie utrzymywać uwagę na wszystkich ważnych elementach zadania.

Warunki zadania:

(1) zakłócenia (distrakcja) – pojawianie się i znikanie „nieważnych” (do zignorowania) bodźców w ramce zewnętrznej

0 – poziomy zmiennej, 1 – zakłóceń brak i 2 – zakłócenia występują

(2) liczba elementów w zbiorze (*set size*) – liczba „ważnych” (do zareagowania) bodźców w zbiorze, z których trzeba wyselekcjonować bodziec zgodny ze wzorcem o poziomy zmiennej, 1 – zbiór 3-elementowy, 2 – 4-elementowy, 3 – 5-elementowy

(3) seria – identyczny układ warunków powtarzający się w kolejnych seriach 0 – poziomy zmiennej, 1 – seria pierwsza, 2 – druga, 3 – trzecia

(4) pojedyncze lub podwójne zadanie – w połowie przypadków badany ma za zadanie wykonywać zadanie zasadnicze jednocześnie z zadaniem dodatkowym, polegającym na utrzymywaniu jednakowej jasności kwadratów i unikaniu nieprzyjemnego brzęczenia o wartości zmiennej – zadanie pojedyncze (tylko selekcja) i zadanie podwójne (selekcja i zadanie dodatkowe).

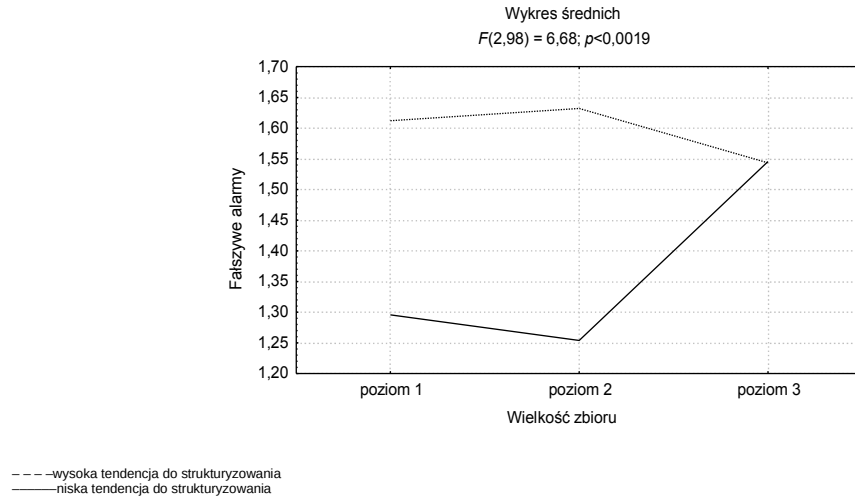
Osoby, u których proces selekcji bodźców zachodzi sprawniej, będą charakteryzowały się w tym zadaniu, zwłaszcza w warunku najtrudniejszym (zadanie podwójne, seria 3, wielkość zbioru 3, zakłócenia 2) krótszymi czasami reakcji i mniejszą liczbą błędnych reakcji.

Wyniki

Analiza regresji wielokrotnej danych otrzymanych na podstawie zadania FAST pozwala stwierdzić, że większa szybkość mentalna jest związana z większą tendencją do strukturyzowania ($\beta = -0,27$).

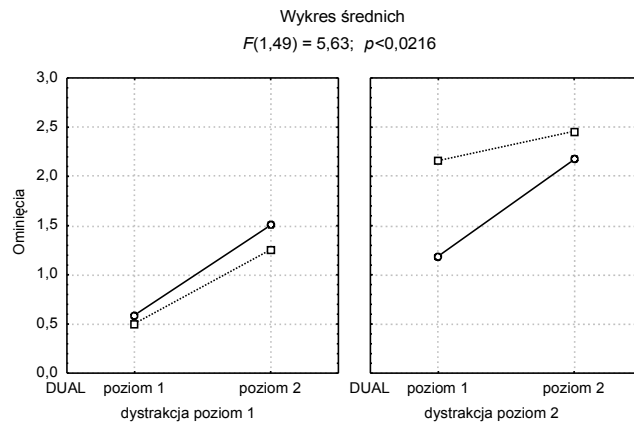
Do analizy wyników w zadaniu DIVA zastosowano procedurę MANOVA. Wyniki tych analiz nie dają jasnego obrazu zależności, choć udało się ustalić, że osoby o wysokiej tendencji do strukturyzowania popełniają więcej błędów typu fałszywe alarmy niż osoby o niskiej tendencji do strukturyzowania, i to w każdym warunku zadania ($F = 6,68$; $df = 2,98$; $p = 0,002$). Im zadanie trudniejsze (im więcej bodźców podlegających selekcji), tym bardziej zależność ta traci na znaczeniu. Wydaje się, że w warunku najtrudniejszym zarówno osoby o niskiej, jak i wysokiej tendencji do strukturyzowania popełniają podobną liczbę błędów tego rodzaju. Zależności te pokazano na rysunku 2.

POZNAWCZE MECHANIZMY RADZENIA SOBIE ZE ZŁOŻONOŚCIĄ INFORMACYJNĄ



Rys. 2. Różnice w liczbie fałszywych alarmów w grupie osób o wysokiej i niskiej tendencji do strukturyzowania w zadaniu o trzech rozmiarach zbioru

Analizując liczbę ominięć można powiedzieć, że osoby o wysokiej tendencji do strukturyzowania w porównaniu z osobami o niskiej tendencji do strukturyzowania w zadaniu podwójnym w warunkach z większą liczbą zakłóceń popełniają więcej błędów tego rodzaju. W warunkach z mniejszą liczbą dystraktorów różnice między grupami nie są istotne. Zależności pokazano na rysunku 3.



MAŁGORZATA KOSSOWSKA

--- wysoka tendencja do strukturyzowania
— niska tendencja do strukturyzowania

Rys. 3. Różnice w liczbie popełnianych błędów typu ominięcia w grupie osób, które uzyskały wysokie i niskie wyniki w zadaniu podwójnym w warunku z dystrakcją w skali Tendencja do strukturyzowania

Pozostałe zależności odnoszące się na przykład do czasu reakcji są nieistotne statystycznie.

Wnioski

Na podstawie badań stwierdzono, że osoby o wysokiej tendencji do strukturyzowania charakteryzuje mniej sprawna selekcja, popełniają one więcej błędów (zarówno ominięć, jak i fałszywych alarmów), a także cechuje je większa szybkość mentalna.

Eksperyment 3

Celem eksperymentu jest sprawdzenie hipotezy dotyczącej związku integracji cech bodźca i wymiaru „zdecydowanie”.

Osoby badane

W badaniu wzięło udział 60 studentów Akademii Pedagogicznej w Krakowie; 79% badanych stanowiły kobiety, wiek badanych wynosił 18,59 lat ($SD = 1,99$).

Metoda

Badani odpowiadali na pytania zawarte w Skali Potrzeby Poznawczego Domknięcia w wersji przygotowanej przez autorkę oraz zadanie komputerowe – test selekcji figur w polu percepcyjnym (*Blue Track*) – służące do pomiaru integracji cech bodźca, którego autorem jest Słabosz (2001). W oryginalnym zadaniu osoba badana porównywała pojawiające się w polu percepcyjnym figury geometryczne do prezentowanego uprzednio wzorca. Jej zadaniem było wychwycenie figury zgodnej ze wzorcem. Figury były zróżnicowane pod względem: (1) kształtu (prostokąt, półkole, trójkąt, romb, elipsa oraz trapez), (2) wielkości (duża, mała), (3) koloru (czerwony, zielony, niebieski, żółty, fioletowy) oraz (4) położenia (pionowe, poziome). Dystraktory charakteryzowały się brakiem co najmniej jednej cechy spośród tych, które definiowały wzorzec. W tym paradygmacie zakłada się, że identyfikacja wzorca zdefiniowanego przez kilka cech (np. kształt, kolor i wielkość) wymaga uwagowego procesu integracji informacji pochodzących z analizatorów każdej z tych cech.

Wyniki

U osób zdecydowanych sprawniej przebiega proces integracji cech bodźca w obiekt. Uzyskano bowiem ujemną korelację ($r = -0,36$; $p < 0,01$) między wskaźnikiem sprawnej selekcji w tym zadaniu (jest nim czas reakcji) a wynikiem w skali „zdecydowania”. Wydaje się jednak, że dla pełnego potwierdzenia postawionej hipotezy potrzebny byłby także wskaźnik błędów. Niestety procent popełnianych błędów w tym zadaniu jest znikomy (2%) i nie pozwala na różnicowanie osób badanych.

Eksperyment 4

Cel eksperymentu

Proces integracji cech bodźca jest elementarnym mechanizmem uwagi. Założyliśmy, że być może w ogóle procesy związane z selekcją bodźców („na wejściu”, ale i „na wyjściu”) są związane z wymiarem zdecydowania. Można przypuszczać, że osoby zdecydowane charakteryzują się sprawniejszą selekcją informacji. Celem kolejnego eksperymentu jest sprawdzenie tego założenia.

Osoby badane

W badaniu wzięło udział 101 studentów Akademii Pedagogicznej w Krakowie; 79% badanych stanowiły kobiety; średni wiek badanych wynosił 20,2 lat ($SD = 2,19$).

Metoda

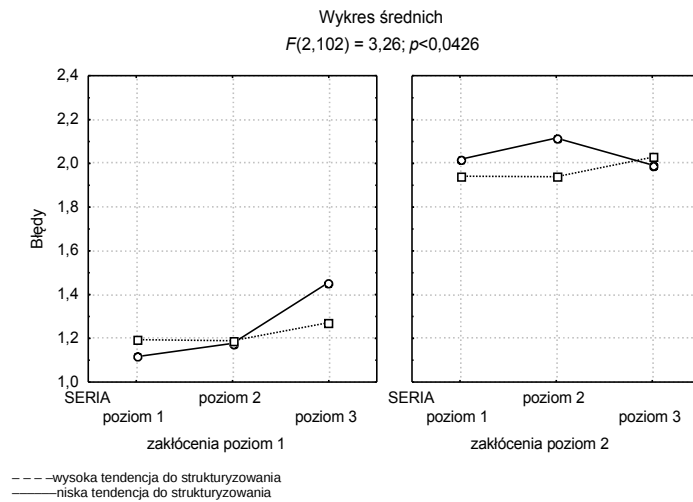
Uczestnicy eksperymentu odpowiadali na pytania zawarte w Skali Potrzeby Poznawczego Domknięcia w wersji przygotowanej przez autorkę artykułu oraz test komputerowy DIVA do badania procesów selekcyjnych.

Wyniki

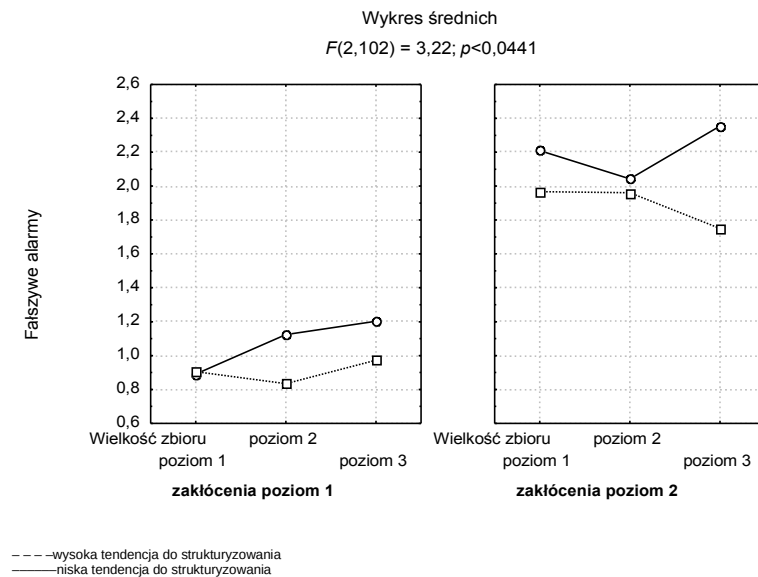
Wyniki potwierdzają nasze założenie. Osoby zdecydowane rzeczywiście popełniały mniej błędów w ogóle w porównaniu z osobami niezdecydowanymi ($F = 3,26$; $df = 2,102$; $p < 0,04$) (zob. rysunek 4). Chociaż, analizując typ popełnianych błędów, okazało się, że osoby zdecydowane popełniały mniej błędów typu „fałszywe alarmy” (w

POZNAWCZE MECHANIZMY RADZENIA SOBIE ZE ZŁOŻONOŚCIĄ INFORMACYJNĄ

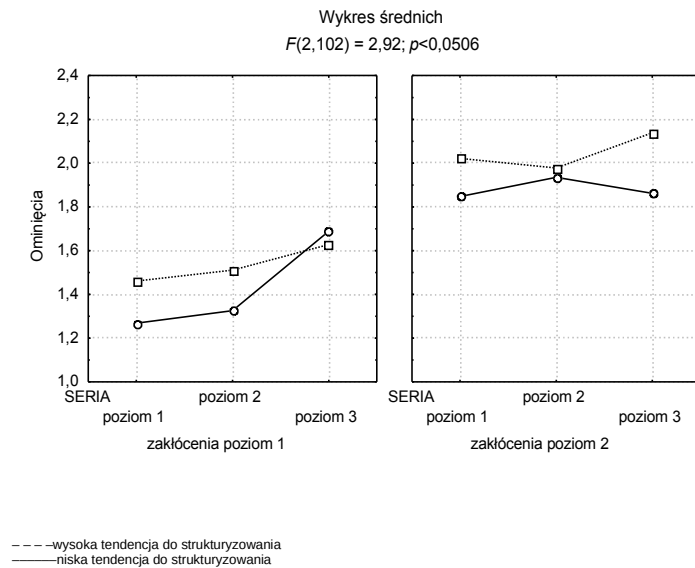
porównaniu z osobami niezdecydowanymi – ($F = 3,22$; $df = 2,102$; $p < 0,04$), to jednak robiły więcej błędów typu „ominięcia” ($F = 2,92$; $df = 2,102$; $p < 0,05$). Zależności zostały pokazane na rysunkach 5 i 6.



Rys. 4. Różnice w liczbie błędów (falszywe alarmy + ominięcia) w grupie osób o wysokim i niskim zdecydowaniu w zadaniu o warunku: seria i zakłócenia



Rys. 5. Różnice w liczbie fałszywych alarmów w grupie osób zdecydowanych i niezdecydowanych w zadaniu o warunkach: rozmiar zbioru (*set size*) i zakłócenia



Rys. 6. Różnice w liczbie błędów typu „ominięcia” w grupie osób zdecydowanych i niezdecydowanych w zadaniu o dwóch warunkach: seria i zakłócenia

Wskaźnikiem sprawności selekcji w zadaniu DIVA jest także czas reakcji, jednak analiza różnic w tym przypadku nie pozwala na klarowne wnioski. Są takie warunki, w których osoby zdecydowane rzeczywiście uzyskują krótsze czasy reakcji, ale są i takie, w których to niezdecydowani radzą sobie lepiej. Takie niejasne zależności są przedstawione na rysunku 7, który pokazuje różnice w czasach reakcji (w grupie osób zdecydowanych i niezdecydowanych) w trzech warunkach różniących się wzrastającą liczbą bodźców do selekcji. Różnice te są istotne statystycznie, choć ich sens nie jest jasny ($F = 3,14; df = 2,102; p < 0,05$).

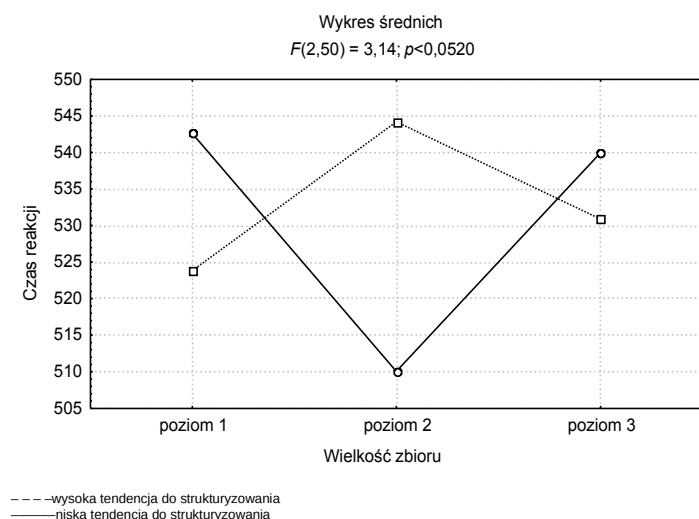
Wnioski

Wyniki eksperymentu, chociaż nie do końca czytelne, potwierdzają hipotezę o związku procesu selekcji informacji z wymiarem „zdecydowanie”. Można ostrożnie stwierdzić, że sprawniejsza selekcja idzie w parze z silniejszą tendencją do strukturyzowania.

DYSKUSJA WYNIKÓW

Podsumowując przeprowadzone eksperymenty można stwierdzić, iż udało się pokazać związek między elementarnymi procesami poznawczymi, takimi jak hamowanie, selekcja informacji lub szybkość mentalna, a tendencją do strukturyzowania. Większość postawionych hipotez udało się potwierdzić, np. związek procesu hamowania poznawczego oraz efektywności funkcjonowania pamięci roboczej z tendencją do strukturyzowania.

POZNAWCZE MECHANIZMY RADZENIA SOBIE ZE ZŁOŻONOŚCIĄ INFORMACYJNĄ



Rys. 7. Różnice w czasie reakcji w grupie zdecydowanych i niezdecydowanych

Wyjątek stanowi związek pomiędzy szybkością mentalną i sprawnością procesów selekcji a tendencją do strukturyzowania. Spodziewaliśmy się, że tendencja do strukturyzowania będzie tym silniejsza, im mniejsza będzie szybkość mentalna, ale jednocześnie proces selekcji informacji będzie przebiegał sprawniej. Tendencja do strukturyzowania byłaby więc niejako „mechanizmem obronnym” systemu, który nie może sobie poradzić ze złożonością informacyjną inaczej, niż poprzez strukturyzowanie. Nie jest wystarczająco szybki, by przetworzyć (przeskanować?) wiele informacji z otoczenia, ale sprawna selekcja pozwala skoncentrować się na tych danych, które są ważniejsze. Na podstawie naszych wyników można stwierdzić, że ten związek między szybkością mentalną i selekcją informacji a tendencją do strukturyzowania jest odwrotny – duża szybkość mentalna, ale słaba selekcja sprzyjają strukturyzowaniu. To wniosek ciekawy, choć sprzeczny z naszymi założeniami. W jego świetle można przypuszczać, że osoby strukturyzujące to te, które szybko dokonują „skaningu” informacji, ale zawodzą u nich procesy selekcyjne, stąd potrzeba nadawania struktury tym informacjom. Wydaje się więc, że procesów związanych z szybkością przetwarzania (skanowania) informacji nie można rozpatrywać niezależnie od procesów selekcyjnych. Być może o mechanizmie tendencji do strukturyzowania decydują oba te procesy, i to pozostające w stosunku do siebie w pewnej relacji: mała szybkość + sprawna selekcja lub duża szybkość + niesprawna selekcja (choć udało się potwierdzić drugą z nich).

Badanie pokazało także, że zgodnie z oczekiwaniami, wymiar „zdecydowania” jest związany ze sprawnym procesem integracji cech bodźca oraz sprawną selekcją (przynajmniej biorąc pod uwagę wskaźnik popełnianych błędów). Rezultat ten oznacza, że za szybkie i pewne podejmowanie decyzji odpowiadają selekcyjne procesy uwagi. Uwaga selektywna byłaby odpowiedzialna za wspomaganie w filtrowaniu informacji (Broadbent, 1958; Treisman, 1960; 1964; Johnston, 1978), która jest niezbędna do szybkiego podjęcia decyzji. Tak rozumiany proces selekcji wiązałby się z wyborem najmniejszej liczby przesłanek o największej mocy predykcyjnej, czyli tych informacji, które osoba podejmująca decyzję uznaje za ważne dla zadania. Sprawny proces integracji prawdopodobnie umożliwia sprawne selekcionowanie informacji.

Podsumowując, wyniki eksperymentów wskazują na pewne mechanizmy poznawcze odpowiedzialne za skuteczne radzenie sobie ze złożonością informacyjną. Problem wydaje się ważny, gdyż właśnie skuteczne radzenie sobie ze złożonością decyduje o jakości naszego funkcjonowania w codziennym życiu (Neill, Valdes, Terry 1995). Coraz częściej pokazuje się przecież, że dysfunkcje poznawcze, jakie obserwuje się u osób starszych, chorych na schizofrenię lub depresję, a także dzieci cierpiących na ADHD, mają swoje źródło w nieumiejętnym radzeniu sobie ze złożonością (np. Beech, McManus, 1991; Arbutnott, Campbell, 2000; McDowd, Filion, 1995). Poznanie natury tego procesu może mieć praktyczne implikacje zarówno w obszarze zdrowia psychicznego (np. predykacja skuteczności działania i różnic indywidualnych w tym zakresie), psychopatologii (np. diagnoza i terapia), jak i poprawy jakości życia ludzi starszych. Oczywiście opisane eksperymenty należy traktować jako pierwsze kroki zmierzające do zgłębienia natury tego procesu.

BIBLIOGRAFIA

- Arbuthnott, K., Campbell, J. (2000). Cognitive inhibition and sequential retrieval. *Memory & Cognition*, 28 (3), 331-340.
- Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford: Clarendon Press.
- Bargh, J. (1994). The four horsemen of automaticity: Awareness, intention efficiency and control in social cognition. W: R. S. Wyer, jr, T. K. Srull (red.), *Handbook of social cognition* (vol. 1). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Beech, A., McManus, D. (1991). Individual differences in cognitive processes: Towards an explanation of schizophrenic symptomatology. *British Journal of Psychology*, 82, 417-427.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. London: Pergamon Press.
- Dempster, F., Brainerd, C. (red.) (1990). *Interference and Inhibition in cognition*. San Diego: Academic Press.
- Dijksterhuis, A., van Knippenberg, A., Kruglanski, A. W., Schaper, C. (1996). Motivated social cognition: Need for closure effects on memory and judgement. *Journal of Experimental and Social Psychology*, 32, 254-270.
- Duncan, J. (1984). Selective attention and the organization of visual information. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113, 4, 501-517.
- Fiske, S. T., Taylor, S. E. (1984). *Social cognition*. New York: Mc Graw-Hill.
- Ford, T. E., Kruglanski, A. W. (1995). Effects of epistemic motivations on the use of accessible constructs in social judgement. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21, 950-962.
- Frey, D. (1986). Selective exposure to information: A review of recent research. W: L. Berkowitz (red.), *Advances in experimental social psychology* (vol. 19). New York: Academic Press.
- Jaworski, M. (1998). Polska adaptacja Skali Potrzeby Poznawczego Domknięcia. *Przegląd Psychologiczny*, 41, 1-2, 151-163.
- Johnson, E. J., Payne, J. W., Schkade, D. A., Bettman, J. R. (1986). *Monitoring information processing and decisions: The mouselab system*. Unpublished manuscript, Center for Decision Studies, Fuqua School of Business, Duke University.
- Koralewicz, K. (1987). *Autorytaryzm, lek, konformizm [Authoritarianism, anxiety and conformity]*. Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich.
- Kossowska, M. (2002). *Struktura polskiej Skali Potrzeby Poznawczego Domknięcia (The structure of the Polish Version of the Need for Closure Scale)*. Paper submitted for publication.
- Kossowska, M., van Hiel, A., Chun, W. Y., Kruglanski, A. W. (w druku). Are there any culture differences in the Need for Cognitive Closure Scale? Comparison of the NFCS structure between European-American and East Asian Samples. *Psychologica Belgica*.
- Kruglanski, A. W. (1989). *Lay epistemic and human knowledge: Cognitive and motivational bases*. New York: Plenum.
- Kruglanski, A. W. (1996). Motivated social cognition: Principles of the interface. W: E. T. Higgins, A. W. Kruglanski (red.), *Social psychology: Handbook of basic principles*. New York: Guilford.
- Kruglanski, A. W., deGrada, E., Mannetti, L., Atash, M. N., Webster, D. M. (1997). Psychological theory testing versus psychometric nay-saying: Comment on Neuberg et al. 's (1997) critique of the Need for Closure Scale. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73, 1005-1016.
- Kruglanski, A. W., Webster, D. M. (1996). Motivated closing of the mind: Seizing and Freezing. *Psychological Review*, 103, 263-283.
- Kruglanski, A. W., Webster, D. M., Klem, A. (1993). Motivated resistance and openness to persuasion in the presence or absence of prior information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 861-877.
- Kyllonen, P. C., Christal, R. E. (1990). Reasoning ability is (little more than) working memory capacity? *Intelligence*, 14 (4), 389-433.
- Logan, G. D. (1988). Toward an instance theory of automatization. *Psychological Review*, 95, 492-527.
- Mannetti, L., Pierro, A., Kruglanski, A. W., Taris, T., Bezinovic, P. (2002). A cross-cultural study of the Need for Cognitive Closure Scale: Comparing its structure in Croatia, Italy, USA, and The Netherlands. *British Journal of Social Psychology*, 41, 139-156.
- Maruszewski, T. (1996). *Psychologia poznawcza*. Warszawa: Polskie Towarzystwo Semiotyczne.
- Mayseless O., Kruglanski, A. W. (1987). What makes you so sure? Effects of epistemic motivations on judgmental confidence. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 39, 162-183.
- McDowd, J., Filion, D. (1995). Aging and negative priming in a location suppression task: The long and the short of it. *Psychology and Aging*, 10 (1), 34-47.
- McLeod, P., Driver, J., Crisp, J. (1988). Visual search for conjunction of movement and form is parallel. *Nature*, 332, 154-155.
- Milliken, B., Joordens, S., Merikle, P., Seifert, A. (1998). Selective attention: A reevaluation of the implications of negative priming. *Psychological Review*, 105, 2, 203-239.
- Neill, W. T. (1977). Inhibition and facilitation process in selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 1291-1305.
- Neill, W. T., Valdes, L. A. (1992). The persistence of negative priming: Stady stay or decay? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18, 565-576.
- Neill, W. T., Valdes, L. A., Terry, K. (1995). Selective attention and inhibitory control of cognition. W: Frank Dempster I Charlie Brainerd, *Interference and Inhibition in Cognition* (s. 207-262). London: Accademic Press.
- Neuberg, S. L., Judice, T. N., West, S. G. (1997). What the Need for Closure Scale measures and what it does not: Toward differentiating among related epistemic motives. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 1396-1412.
- Neuberg, S. L., West, S. G., Judice, T. N., Thompson, M. M. (1997). On dimensionality, discriminant validity, and the role of psychometric analyses in personality theory and measurement: Reply to Kruglanski et. al. 's (1997) defense of the Need for Closure Scale. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73, 1017-1029.
- Nęcka, E. (1992). Cognitive analysis of intelligence: The significance of working memory processes. *Personality and Individual*

POZNAWCZE MECHANIZMY RADZENIA SOBIE ZE ZŁOŻONOŚCIĄ INFORMACYJNĄ

Differences, 12, 1031-1046.

Nęcka, E. (1994). *Inteligencja i procesy poznawcze*. Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”.

Posner, M., Mitchell, R. (1967). Chronometric analysis of classification. *Psychological Review*, 74, 392-409.

Rubini, M. (1995). *The influence of need for closure on question selection, language use and social interaction*. Paper presented at the meeting of the European Association of Experimental Social Psychology and the Society of Experimental Psychology, Washington, DC.

Schneier, C. E. (1979). Measuring cognitive complexity: Developing reliability, validity, and norm tables for a personality instrument. *Educational and Psychological Measurement*, 39, 599-612.

Schroder, H. M., Driver, M. J., Streufert, S. (1967). *Human information processing*. New York: Holt.

Schvaneveldt, R., Meyer, D., Becker, C. (1976). Lexical ambiguity, semantic context and visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology*, 2, 243-256.

Skarżyńska, K. (red.) (1999). *Psychologia polityczna*. Poznań: Zys i S-ka Wydawnictwo.

Sternberg, S. (1969). The discovery of processing stages: Extension of Donders' method. *Acta Psychologica*, 30, 276-315.

Szymura, B. (1998). *Mechanizmy uwagi*. Nieopublikowana praca doktorska.

Tipper, S. (1985). The negative priming effect: Inhibitory priming by ignored objects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37A, 45-47.

Tipper, S., Carnstone, M. (1985). Selective attention and priming. Inhibitory and facilitatory effects of ignored primes. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37A, 591-611.

Treisman, A. M. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 242-248.

Treisman, A. M. (1988). Features and objects: The fourteenth Bartlett memorial lecture. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40, 2, 201-237.

Treisman, A., Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12, 97-136.

Webster, D. M., Kruglanski, A. W. (1994). Individual differences in need for cognitive closure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67, 1049-1062.

Vernon, P. A., Nador, S., Kantor, L. (1985). Group differences in intelligence and speed of information processing. *Intelligence*, 9, 137-148.

Wolfe, J. M., Cave, K. R., Franzel, S. L. (1989). Guided search: An alternative to the feature integration model for visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15 (3), 419-433.