
Jakie skojarzenia ma umysł obliczeniowy? Obrona tezy o izolacji informacyjnej systemu wczesnego widzenia*

MACIEJ WITEK

Instytut Filozofii, Uniwersytet Szczeciński

Streszczenie. *Celem artykułu jest obrona tezy o izolacji informacyjnej systemu wczesnego widzenia przed zarzutami odwołującymi się do eksperymentów świadczących rzekomo o wpływie przekonań o typowych barwach przedmiotów na budowę płytkich reprezentacji wzrokowych. Przez płytkie reprezentacje wzrokowe rozumiem doznania percepcyjne reprezentujące bodźce zewnętrzne wyłącznie za pomocą takich własności, jak kształt, wielkość, położenie i barwa. Twierdzę, że doniesienia eksperymentalne przytaczane przez przeciwników tezy o izolacji informacyjnej można wyjaśnić za pomocą hipotezy, w myśl której system wczesnego widzenia tworzy płytkie reprezentacje wzrokowe korzystając z lokalnej bazy informacji o typowych barwach określonych kształtów, przy czym baza ta ma postać modyfikowanej przez doświadczenie sieci związków asocjacyjnych. Opisuję też eksperymenty, za pomocą których można by powyższą hipotezę testować.*

Słowa kluczowe: *modularność umysłu, konstruktywizm, izolacja informacyjna, wczesne widzenie, percepcja barw, efekt Delka i Fillenbauma*

*Pierwsza wersja niniejszej pracy powstała podczas pobytu badawczego w Centre for the Study of Perceptual Experience, University of Glasgow (kwiecień i maj 2010) finansowanego przez Bednarowski Trust, a została zaprezentowana podczas Konferencji Kognitywistycznej *Pojęcia* (Kraków, 9-10 września 2010). Dziękuję Marcinowi Miłkowskiemu za cenne uwagi do wcześniejszej wersji artykułu.

Wprowadzenie

Idea izolacji informacyjnej odgrywa zasadniczą rolę w modelu umysłu rozwijanym przez Jerry'ego Fodora (1983) oraz Zenona Pylyshyna (1999). Głosi ona, że wczesne procesy przetwarzania informacji sensorycznej przebiegają w sposób niezależny od preferencji, pragnień i przekonań organizmu; innymi słowy, można wyróżnić poziom *wczesnych* lub *plytkich* reprezentacji percepcyjnych, których treść fenomenalna zależy wyłącznie od informacji sensorycznej napływającej z receptorów i przetwarzanej w zgodzie z regułami i schematami tworzącymi funkcjonalną architekturę wchodzących w grę systemów. Systemy te nazywa się *modułami*, a zachodzące w nich procesy określa się mianem informacyjnie izolowanych lub poznawczo *niepenetrowalnych*, czyli niezależnych od przekonań i pragnień podmiotu¹. Zdaniem Fodora i Pylyshyna, jednym z takich modułów jest opisany przez Davida Marra (1982) system wczesnego widzenia, który tworzy stany umysłu reprezentujące zewnętrzne bodźce wzrokowe wyłącznie ze względu na takie własności, jak kształt, wielkość, położenie i barwa.

Krytycy tezy o izolacji informacyjnej wczesnego widzenia – na przykład Fiona Macpherson (2011) oraz James A. Schirillo (1999) – uważają, że percepcja barw jest procesem poznawczo penetrowalnym. Uzasadniając swoje stanowisko powołują się na wyniki eksperymentów przeprowadzonych przez psychologów poznawczych ze szkoły konstruktywistycznej. Eksperymenty, o których mowa, zdają się świadczyć o zależności percepcji barw od przekonań o typowych kolorach określonych przedmiotów.

Twierdzę, że doniesienia eksperymentalne przytaczane przez Schirillo i Macpherson można uzgodnić z tezą o izolacji informacyjnej wczesnego widzenia. Uważam mianowicie, że za obserwowaną zależnością percepcji barw od percepcji kształtu nie stoją żadne przekonania, ale związki asocjacyjne składające się na lokalną bazę danych modułu wczesnej percepcji wzrokowej.

Artykuł składa się z czterech części. W pierwszej z nich omawiam krótko tezę o izolacji informacyjnej wczesnego widzenia oraz zwracam uwagę na rolę, jaką teza ta odgrywa w obliczeniowej koncepcji umysłu w wersji rozwijanej przez Fodora oraz Pylyshyna. W części drugiej

¹Termin „izolacja informacyjna” (ang. *informational encapsulation*) został spopularyzowany przez Fodora. Tymczasem Pylyshyn posługuje się terminami „poznawcza penetrowalność” i „poznawcza niepenetrowalność”. Na potrzeby niniejszych rozważań przyjmuję, że dany proces jest izolowany informacyjnie zawsze i tylko wtedy, gdy nie jest poznawczo penetrowalny, czyli jest poznawczo niepenetrowalny.

przedstawiam rezultaty eksperymentu Johna L. Delka i Samuela Fillenbauma, które – zdaniem Schirillo i Macpherson – omawianą tezę pozwalają zakwestionować. W części trzeciej formułuję hipotezę palety asocjacyjnej i wykazuję, że pozwala ona na wyjaśnienie efektu Delka i Fillenbauma przy zachowaniu tezy o izolacji informacyjnej wczesnego widzenia. W części czwartej przedstawiam opis eksperymentów, za pomocą których hipotezę tę można testować.

1. Izolacja informacyjna wczesnego widzenia

Termin „wczesne widzenie” pochodzi od Davida Marra (1982) i oznacza system odpowiedzialny za analizę informacji sensorycznej pochodzącej z receptorów wzrokowych i budowę szkicowych reprezentacji przedmiotów zewnętrznych. Z kolei fraza „izolacja informacyjna” pochodzi od Jerry’ego Fodora i oznacza charakterystyczną własność operacji modularnych. Obie kategorie należą do instrumentarium pojęciowego obliczeniowej koncepcji umysłu w wersji rozwijanej przez Fodora i Pylyshyna. Zaczniemy więc od krótkiego przedstawienia jej podstawowych idei i założeń.

W rozwijanej przez Fodora i Pylyshyna wersji obliczeniowej koncepcji umysłu zakłada się, że umysł jest złożonym urządzeniem przetwarzającym informacje. Przyjmuje się również, że przetwarzanie informacji, o którym mowa, polega na wykonywaniu operacji obliczeniowych na reprezentacjach bodźców zewnętrznych w celu dostosowania reakcji organizmu do zmian zachodzących w jego otoczeniu². Operacje obliczeniowe definiuje się przy tym jako syntaktycznie kontrolowane procesy przyczynowe określone na zbiorze reprezentacji mentalnych: wystąpienie reprezentacji typu X wywołuje wystąpienie reprezentacji typu Y ze względu na formalne własności reprezentacji pierwszego i drugiego typu. Na przykład, jeśli w pewnym systemie przetwarzania informacji S aktywacja reprezentacji o kształcie „ $p&q$ ” wywołuje aktywację reprezentacji o kształcie „ p ”, to powiemy, że reguła „ $(p&q)/p$ ” wchodzi w skład obliczeniowej architektury systemu S (co nie znaczy, że jest w tym systemie wyraźnie reprezentowana)³.

²Należy podkreślić, że mowa o modelu obliczeniowym w wersji zaproponowanej przez Fodora i Pylyshyna. We współczesnej kognitywistyce rozwija się konkurencyjne wersje obliczeniowej teorii umysłu. Na przykład Andy Clark w artykule „Whatever Next? Predictive Brains, Situated Agents, and the Future of Cognitive Science” z 2012 roku proponuje teorię, w której zasadniczą rolę odgrywa idea kodowania lub reprezentowania przewidywań, a nie odebranej informacji sensorycznej (dziękuję Marcinowi Miłkowskiemu za zwrócenie uwagi na tę koncepcję).

³O różnicy między regułami reprezentowanymi oraz regułami tworzącymi

Na gruncie omawianej koncepcji zakłada się ponadto, że umysł składa się z funkcjonalnie wyróżnionych, współpracujących ze sobą systemów obliczeniowych. Funkcjonalna charakterystyka danego systemu polega na wskazaniu typu jego danych wejściowych i typu jego danych wyjściowych. Dysponując funkcjonalną charakterystyką wybranych systemów możemy opisać, jak współpracują one ze sobą w trakcie przetwarzania napływających ze środowiska informacji; możemy na przykład zbudować model umysłu, w którym pewien system S_1 przechwytuje i analizuje informację sensoryczną, jego dane wyjściowe stanowią dane wejściowe systemu S_2 , dane wyjściowe tego ostatniego oraz dane wyjściowe innego systemu S_3 – na przykład pamięci epizodycznej – stanowią dane wejściowe systemu S_4 , itd. Każdy z tych systemów ma sobie właściwą architekturę obliczeniową, korzysta z określonych baz danych oraz jest wyspecjalizowany w przechwytywaniu i tworzeniu określonych reprezentacji.

Fodora koncepcja modularnej struktury mentalnej głosi, że umysł składa się z pewnej liczby wyspecjalizowanych modułów oraz systemu centralnego. Zadaniem modułów jest analiza informacji sensorycznej i tworzenie percepcyjnych reprezentacji bodźców pochodzących z określonych dziedzin: dziedziny bodźców wzrokowych, dziedziny bodźców słuchowych czy dziedziny wypowiedzi językowych; możemy więc mówić, odpowiednio, o module wzrokowym, module słuchowym oraz module percepcji mowy. Tymczasem system centralny pobiera na wejściu reprezentacje tworzone przez moduły i tworzy na wyjściu przekonania i pragnienia, czyli postawy propozycjonalne manifestujące się następnie w zachowaniu organizmu.

Warto podkreślić dwie różnice między systemem centralnym a modułami. Po pierwsze, system centralny posługuje się regułami ogólnego zastosowania; na przykład stosowana przez niego reguła *modus tollens* może dojść do głosu podczas wykonywania tak różnych zadań, jak: tworzenie hipotezy naukowej, wybór prezentu gwiazdkowego dla przyjaciela, odgadywanie zawartości pakunku po jego kształcie itp. Po drugie, na przebieg i rezultat operacji centralnych może mieć wpływ każde przekonanie i pragnienie myślącego podmiotu: na sformułowanie hipotezy o zawartości pakunku o dziwnym kształcie może wpłynąć niemal każdy sąd wchodzący w skład tzw. centralnej bazy danych, którą możemy utożsamić z pamięcią deklaratywną. Powiemy w związku z tym – za Pylyshynem – że operacje centralne są *poznawczo penetrowalne* i przebiegają *z góry ku dołowi*: rewizja przekonań wchodzących w skład centralnej bazy danych może zmienić przebieg i wynik procesu

funkcjonalną architekturę systemu traktuje m.in. praca Witek 2012.

centralnego. Tymczasem moduły w sensie Fodora posługują się wyspecjalizowanymi regułami, a ich operacje nie są poznawczo penetrowalne. Na przykład reguła transformacji strony biernej – która stanowi element obliczeniowej architektury modułu percepcji mowy – stosuje się wyłącznie do reprezentacji znaczników frazowych, a analiza syntaktyczna zdania jest izolowana informacyjnie; innymi słowy, jest poznawczo niepenetrowalna, gdyż przekonania wchodzące w skład centralnej bazy danych nie wpływają na jej przebieg. Operacje modularne mają kierunek *od dołu ku górze*, tzn. dochodzą w nich do głosu wyłącznie informacje sensoryczne pochodzące z receptorów – oraz ewentualnie informacja czerpana z lokalnej bazy danych rozważanego modułu – a nie informacja pochodząca z wyższych, centralnych poziomów analizy.

Według Fodora i Pylyshyna jednym ze składników umysłu jest *modularny* system analizy sensorycznych danych wzrokowych, który tworzy płytkie reprezentacje zewnętrznych bodźców. System ten jest *modularny*, gdyż posługuje się wyspecjalizowanymi regułami obliczeniowymi, a jego operacje przebiegają *od dołu ku górze* i są izolowane informacyjnie: przekonania i pragnienia podmiotu postrzegającego nie mają wpływu na charakter fenomenalny wczesnych reprezentacji wzrokowych. Te ostatnie są *płytkie*, gdyż reprezentują zewnętrzne bodźce wyłącznie za pomocą takich własności, jak kształt, wielkość, położenie i barwa; kategoryzacja bodźców jako przedmiotów jest już wynikiem działania systemu centralnego, który pobiera płytką reprezentację jako swoją daną wejściową i generuje sąd percepcyjny o treści, na przykład, TO JEST PIES, TO JEST KOT, TO JEST PIŁKA itp. Dodajmy, że tworzenie takiego sądu jest już procesem poznawczo penetrowalnym, czyli zależnym od przekonania i pragnień podmiotu postrzegającego⁴.

Zdaniem Fodora i Pylyshyna, o izolacji informacyjnej systemu wczesnego widzenia świadczą dwa rodzaje świadectw.

Po pierwsze, tak zwane *iluzje uporczywe* przemawiają na rzecz tezy, w myśl której reprezentacje kształtów i wielkości prezentowanych bodź-

⁴Formułując tę opinię odchodzę od koncepcji przedstawionej w *The Modularity of Mind*. W pracy tej Fodor proponuje koncepcję podstawowych kategorii percepcyjnych – takich, jak PIES, KRZESŁO itp. – które biorą rzekomo udział w izolowanej informacyjnie konstrukcji wczesnych perceptów wzrokowych (Fodor 1983: 94-97). Koncepcja ta wydaje się mało wiarygodna: wiele przemawia za tym, że kategoryzacja przedmiotowa jest procesem centralnym (zob. argumenty krytyczne w pracy Pylyshyn i Demopoulos (red.) 1986: 20 oraz praca Raftopoulos 2001). Dlatego w kontekście niniejszych rozważań przyjmuję, że wytwory izolowanych informacyjnie procesów wczesnego widzenia reprezentują zewnętrzne bodźce wzrokowe wyłącznie za pomocą takich własności, jak wielkość, położenie, kształt i barwa.

ców wzrokowych nie zależą od przekonań i pragnień podmiotu. Dobrym przykładem takiej sytuacji jest iluzja Müllera-Lyera: choć wiemy (żywimy przekonanie), że linia z grotami zwróconymi na zewnątrz jest tej samej długości, co linia z grotami zwróconymi do wewnątrz, nadal widzimy tę pierwszą jako krótszą od drugiej; rzecz w tym – twierdzi Fodor – że o treści płytkiej reprezentacji linii Müllera-Lyera decydują wyłącznie informacje sensoryczne pochodzące z receptorów wzrokowych⁵.

Po drugie – o czym pisze Pylyshyn (2003: 115) – porównując syntezę barw w zadaniach wyobrażeniowych z syntezą barw w postrzeżeniu wzrokowym zauważamy, że nasze przekonania mają wpływ na pierwszy z wymienionych procesów, lecz nie na drugi. Przyjmijmy, że nie jest mi znana różnica między addytywną a subtraktywną syntezą barw i – podobnie jak większość ludzi – traktuję wszystkie przypadki łączenia barw tak, jakby chodziło o syntezę subtraktywną, np. o mieszanie kolorowych farb. W takiej sytuacji moje błędne przekonanie, w myśl którego łącząc ze sobą wiązki światła niebieskiego i żółtego uzyskam wiązkę światła zielonego – tak samo, jak w wyniku wymieszania w proporcji jeden do jednego farby niebieskiej z żółtą uzyskałbym farbę zieloną – nie ma wpływu na to, co *zobaczę* po faktycznym wykonaniu takiego eksperymentu; przekonanie to decyduje jednak o tym, jaką barwę *wyobrażę* sobie na przecięciu przestawianych w wyobraźni wiązek światła niebieskiego i żółtego.

Podsumowując, przytoczone argumenty zdają się przemawiać na rzecz tezy, że tworzenie reprezentacji kształtów, wielkości i barw postrzeganych bodźców jest procesem izolowanym informacyjnie: na jego przebieg i wynik wpływają informacje sensoryczne napływające z receptorów wzrokowych, a nie przekonania i pragnienia pochodzące z centralnej bazy danych.

⁵Proponowane przez Fodora ujęcie iluzji jest kontrowersyjne. Już w 1947 roku Jerome S. Bruner i Cecile C. Goodman powołują się w swoim artykule „Wartość i potrzeba jako czynniki organizujące postrzeganie” (Bruner i Goodman 1978) na doniesienia eksperymentalne sugerujące, iż podatność na omawianą iluzję jest konsekwencją częstego przebywania w zurbanizowanym otoczeniu: przedstawiciele niektórych ludów pierwotnych zdają się mniej podatni na iluzję Müllera-Lyera, niż reprezentanci nowoczesnej kultury zachodniej, a wśród tych ostatnich wrażliwość na omawianą iluzję rośnie wraz z wiekiem; zob. również praca Segall, Campbell i Herskovits 1963 oraz praca McCauley i Henrich 2006.

2. Efekt Delka i Fillenbauma

Istnieją jednak doniesienia eksperymentalne, które zdają się kwestionować tezę o izolacji informacyjnej wczesnego widzenia i wspierać konkurencyjną tezę o poznawczej penetrowalności procesu odpowiedzialnego za konstrukcję płytkich reprezentacji wzrokowych. Co ciekawe, są to wyniki eksperymentów przeprowadzone na wiele lat przed wydaniem prac *Vision* Davida Marra (1982) i *The Modularity of Mind* Fodora (1983). Mowa m.in. o badaniach twórców konstruktywizmu w psychologii poznawczej, zwanego również *nowym nurtem* (ang. *New Look*): Jeromego S. Brunera, Cecile C. Goodman i Leo Postmana. Bruner i Goodman opublikowali w 1947 roku pracę „Wartość i potrzeba jako czynniki organizujące postrzeganie”, w której dowodzili – powołując się na wyniki słynnego eksperymentu z szacowaniem wielkości monet i tekturowych krążków – że przekonania i pragnienia podmiotu wpływają na jego percepcję na bardzo podstawowym poziomie analizy informacji sensorycznej: widzimy to, czego się spodziewamy, lub to, co chcemy zobaczyć. Bruner i Postman w pracy „Perception, Cognition, and Behavior” z 1949 roku przedstawili wyniki eksperymentów, które świadczą o zależnościach zachodzących między percepcją kształtu a percepcją barwy. Najbardziej znany z nich to eksperyment z użyciem nietypowej talii kart, w której niektóre trefle i piki są czerwone, a niektóre kiery i kara są czarne. Na przykład osoby, którym pokazano czerwoną szóstkę trefl, *mówiły*, że widzą albo czarną szóstkę trefl, albo szóstkę kier, albo szóstkę karo (Bruner i Postman 1949: 24). Zdaniem Brunera i Postmana, wynik ten świadczy o wpływie karcianej wiedzy badanych na ich percepcję barw i kształtów. Posługując się terminologią Pylyshyna, możemy powiedzieć, że wynik eksperymentu z nietypową talią kart zdaje się świadczyć o poznawczej penetrowalności wczesnego widzenia⁶.

Do podobnych wniosków prowadzi wynik uzyskany przez Johna L. Delka i Samuela Fillenbauma, opublikowany następnie w ich wspólnej pracy „Differences in Perceived Color as a Function of Characte-

⁶Z ideą poznawczej penetrowalności percepcji wzrokowej można spotkać się w rozdziale IV pracy Ludwika Flecka *Powstanie i rozwój faktu naukowego* (Fleck 2006), w którym mowa o roli praktyki laboratoryjnej w tworzeniu się „gotowości” do widzenia kolonii bakteryjnych określonych typów. Pogląd Flecka można jednak uzgodnić z omawianą w niniejszej pracy tezą o izolacji informacyjnej. Postrzeżeniowa identyfikacja określonej kolonii bakteryjnej wykracza poza etap wczesnego widzenia i polega na dopasowaniu aktualnie przeżywanego płytkiej reprezentacji wzrokowej do jednego ze schematów poznawczych, którymi dysponuje umysł doświadczanego bakteriologa (zob. przypis 4 oraz praca Witek 2012).

ristic Color” z 1965 roku. W swoim eksperymencie wykorzystali oni figury wycięte z jednolicie pomarańczowego papieru. Jedne z tych figur (stanowiące grupę A) miały kształty przedmiotów, które zazwyczaj są czerwone (np. kształt pomidora lub serca), podczas gdy inne figury (stanowiące grupę B) miały kształty przedmiotów – koła, dzwonu lub końskiej głowy – które występują w różnych barwach, przy czym żadna z nich nie jest dla nich typowa. Delk i Fillenbaum prosili badane osoby o umieszczenie przedstawianych figur w takim miejscu ciągłej skali barw Munsella, aby kolor figury zgadzał się z kolorem tła. Okazało się, że figury z grupy A są oceniane jako bardziej czerwone niż figury z grupy B. Zdaniem Fiony Macpherson, wyniku tego nie da się zinterpretować za pomocą typowych schematów oferowanych przez teorię modułarną. W swojej pracy „Cognitive Penetration of Colour Experience: Rethinking the Issue in Light of an Indirect Mechanism” z 2010 roku badaczka ta twierdzi, że efekt zaobserwowany przez Delka i Fillenbauma świadczy o wpływie przekonania o typowych kolorach przedmiotów na identyfikację barw; innymi słowy, wczesne widzenie jest procesem rzekomo poznawczo penetrowalnym. Z podobną tezą wystąpił w 1999 roku James A. Schirillo komentując na łamach *Behavioral and Brain Sciences* pracę Pylyshyna o wczesnym widzeniu; Schirillo stwierdził, że efekt Delka i Fillenbauma ewidentnie świadczy o wpływie kategoryzacji kształtów na percepcję barw, a tym samym podważa Fodora i Pylyshyna tezę o izolacji informacyjnej wczesnego widzenia.

Zdaniem Schirillo i Macpherson, wczesne widzenie jest procesem poznawczo penetrowalnym, na którego przebieg i rezultat wpływają nie tylko informacje sensoryczne napływające z receptorów wzrokowych, ale również przekonania podmiotu postrzegającego. Wydaje się jednak, że efekt Delka i Fillenbauma – na który powołują się wspomnieni badacze – można wyjaśnić przy zachowaniu tezy o izolacji informacyjnej wczesnego widzenia. Rozważmy bliżej tę sprawę.

3. Hipoteza palety asocjacyjnej

Zenon Pylyshyn w pracy „Is vision continuous with cognition? The case for cognitive impenetrability of visual perception” – która w roku 1999 ukazała się w piśmie *Behavioral and Brain Sciences* – omawia kilka strategii, za pomocą których można bronić tezy o izolacji informacyjnej wczesnego widzenia przed argumentami odwołującymi się do eksperymentów przeprowadzonych przez zwolenników konstruktywizmu w teorii percepcji. Strategie te łączy jedna wspólna idea: obserwowane efekty świadczą nie o tym, że percepcja barw i kształtów jest poznawczo pe-

netrowalna, lecz o tym, że zadania wykonywane przez badane osoby wymagają choćby minimalnego zaangażowania zdolności mentalnych, które – w przeciwieństwie do wczesnego widzenia – nie są już izolowane informacyjnie. Mowa na przykład o pamięci, introspekcji, rozwiązywaniu problemów, sprawdzaniu hipotez oraz innych zdolnościach, które dochodzą do głosu, gdy płytkie reprezentacje są już uformowane⁷. Na przykład efekt zaobserwowany przez Brunera i Postmana w ich badaniu z nietypową talią kart świadczyć ma jedynie o tym, że deklaracja słowna typu „To jest szóstka kier” opiera się nie tylko na wczesnej percepcji wzrokowej, ale również na introspekcji; z kolei porównywanie ze sobą dwóch figur pod względem ich barwy czy kształtu zawsze wymaga zaangażowania pamięci krótkotrwałej. Tymczasem introspekcja i pamięć są zdolnościami poznawczo penetrowalnymi. Krótko mówiąc, eksperymenty Brunera, Postmana i innych konstruktywistów nie dają nam dostępu do płytkich reprezentacji wzrokowych, lecz do sądów percepcyjnych, w których sformułowaniu biorą udział takie poznawczo penetrowalne zdolności mentalne, jak introspekcja i pamięć.

Wydaje się jednak, że opisana wyżej strategia nie pozwala na oddalenie zarzutu odwołującego się do efektu Delka i Fillenbauma. Rzecz w tym, że osoby badane w eksperymencie, o którym mowa, miały przesuwac na skali Munsella figurę wyciętą z pomarańczowego papieru dopóty, dopóki zniknie różnica barwy między figurą a jej tłem. Można więc zaryzykować opinię, że w zadaniu tym nie dochodzi do głosu ani pamięć krótkotrwała (osoby badane nie muszą przenosić wzroku od jednej figury do drugiej, by porównać ich własności), ani introspekcja (osoby badane nie muszą formułować werbalnie żadnej opinii, a jedynie przestać poruszać figurą wtedy, gdy jej barwa stanie się nieodróżnialna od barwy tła).

Twierdzę, że mimo wskazanych wyżej trudności efekt Delka i Fillenbauma można zinterpretować w zgodzie z tezą o izolacji informacyjnej wczesnego widzenia. Proponuję mianowicie *hipotezę palety asocjacyjnej* rozumianej jako lokalna baza modułu analizy wzrokowej, w której zakodowane są informacje o typowych barwach niektórych kształtów. Odwołując się do tej hipotezy możemy wyjaśnić, jak informacja o kształcie danego przedmiotu wpływa na percepcję jego barwy. Wpływ, o którym

⁷Pylyshyn (1999) nazywa wymienione zdolności „postpercepcyjnymi”. Rozważa jednocześnie wpływ mechanizmu kierowania uwagi na funkcjonowania systemu wczesnego widzenia. Mechanizm ten – czytamy w „Is vision continuous with cognition?” – jest poznawczo penetrowalny, choć jego działanie należy określić jako „prepercepcyjne”: inicjuje on wczesną analizę wzrokowej informacji sensorycznej, ale nie ingeruje w jej przebieg i kierunek; umożliwia m.in. naprzemienne pojawianie się konkurencyjnych „interpretacji” figur dwuznacznych, np. kostki Neckera.

mowa, nie ma jednak nic wspólnego z poznawczą penetrowalnością, gdyż, po pierwsze, paleta asocjacyjna jest lokalną, a nie centralną bazą danych, oraz, po drugie, kodowana przez nią informacja o typowych barwach niektórych kształtów występuje w formie związków skojarzeniowych, a nie przekonań.

Podkreślmy, że proponowane w niniejszym artykule wyjaśnienie efektu Delka i Fillenbauma nie mieści się w ramach strategii proponowanej przez Pylyshyna. Jest natomiast inspirowane sposobem, w jaki Fodor interpretuje podobny efekt związany z percepcją mowy, a dokładniej z wyborami leksykalnymi: decyzjami, czy prezentowany bodziec składający się z liter jest słowem. Okazuje się mianowicie, że kontekst słowny, w którym prezentuje się taki bodziec, ma wpływ na czas reakcji i trafność decyzji leksykalnych badanych osób. Na przykład bodziec „linę” jest rozpoznawany jako słowo w kontekście „Ratownik górski rzucił turystce ___” znacznie szybciej niż w kontekście „Książd rzucił turystce ___”. Zdaniem niektórych badaczy, wynik ten świadczy o poznawczej penetrowalności wyborów leksykalnych; w przytoczonym tu wypadku chodziłoby o zależność czasu reakcji badanego od *przekonania* – które stanowi element wiedzy tła – że ratownicy górscy posługują się linami. Tymczasem Fodor (1983: 78-84) w *The Modularity of Mind* twierdzi – powołując się na wyniki uzyskane w 1979 roku przez Davida A. Swinney’a – że omawianą prawidłowość można wyjaśnić przy zachowaniu idei izolacji informacyjnej percepcji języka czyli, w szczególności, przy zachowaniu tezy o izolacji informacyjnej wyborów leksykalnych.

W swoich badaniach, Swinney posłużył się kontekstem „Because he was afraid of electronic surveillance, the spy carefully searched the room for ___”, który można przetłumaczyć jako „Obawiając się podsłuchu, szpieg sprawdził, czy w pokoju nie zainstalowano ___”. Okazało się, że bodźce „microphones” („mikrofony”) oraz „bugs” („pluskwy”) prezentowane w powyższym kontekście są szybciej rozpoznawane jako słowa, niż wtedy, gdy są prezentowane w kontekście neutralnym. Efekt ten można wyjaśnić odwołując się do faktu, że osoby badane mają następujące przekonania: szpiegdy są narażeni na podsłuch, podsłuch wymaga instalacji mikrofonów, podsłuch wymaga instalacji pluskiew itp. Okazało się jednak, że podobnie rzecz się ma z szybkością decyzji leksykalnej podejmowanej po prezentacji bodźca „owady”. Jest to wynik o tyle zaskakujący, że aktywacji leksemu „owad” nie można w tym wypadku wyjaśnić odwołując się do pewnego potocznego przekonania o szpiegowskich podsłuchach; można ją natomiast wyjaśnić odwołując się do dwóch związków skojarzeniowych: między leksemami „podsłuch” i „pluskwa” oraz między leksemami „pluskwa” i „owad”.

Zdaniem Fodora (1983: 81-84, por. Pylyshyn i Demopoulos (red.) 1986: 131-135), wynik uzyskany przez Swinneya można wyjaśnić w następujący sposób: elementem systemu percepcji języka jest leksykon mentalny rozumiany jako sieć powiązanych asocjacyjnie jednostek leksykalnych. Aktywacja jednego węzła takiej sieci prowadzi do aktywacji węzłów sąsiednich; na przykład aktywacja węzła RATOWNIK prowadzi m.in. do aktywacji węzła LINA. Zatem obserwowaną zależność czasu reakcji od kontekstu prezentacji bodźca w zadaniach związanych z decyzjami leksykalnymi można wyjaśnić nie odwołując się do procesów centralnych i przekonań z centralnej bazy danych. Zauważmy mianowicie, że leksykon mentalny jest lokalną bazą danych, która informacje o częstości współwystępowania pewnych słów koduje w formie związków asocjacyjnych, a nie przekonań.

Zauważmy, za Fodorem, że posiadanie leksykonu mentalnego jest opłacalnym rozwiązaniem. To prawda, że w pewnym sensie dubluje on informację kodowaną równolegle w centralnej bazie danych w formie przekonań o działalności ratowników górskich czy szpiegów. Ta ostatnia baza jest jednak *izotropowa*: każde przekonanie, które wchodzi w jej skład, może okazać się istotne w trakcie rozwiązywania danego zadania⁸; korzystanie z baz izotropowych wymaga więc selekcji zgromadzonych w nich danych pod kątem ich istotności, a taka selekcja wymaga sporych nakładów uwagi i wiąże się z dużymi nakładami obliczeniowymi. Tymczasem asocjacyjne bazy danych są anizotropowe: aktywacja jednego węzła sieci powoduje aktywację wyłącznie węzłów sąsiednich (w rzeczywistości możemy mówić o słabnącym rozchodzeniu się aktywacji wzdłuż asocjacyjnych połączeń). Zatem z punktu widzenia szybkości przetwarzania informacji, anizotropowe bazy danych mają oczywistą przewagę nad bazami izotropowymi⁹. Wadą tych pierwszych jest jednak to, że uczą się znacznie wolniej, niż te drugie: wytworzenie się połączenia asocjacyjnego zabiera więcej czasu, niż wyrobienie sobie odpowiadającego mu przekonania. Kiedy jednak takie połączenie powstaje, ułatwia analizę percepcyjną: leksykon mentalny usprawnia decyzje leksykalne w sytuacjach, gdy percepcji mowy towarzyszą znaczne szumy informacyjne.

⁸O idei izotropowości krytycznie pisze Marcin Miłkowski w pracy „Jak wyróżniać moduły umysłowe? Problemy ze specjalizacją i confirmacją” (Miłkowski 2012) zamieszczonej w niniejszym tomie.

⁹Zob. polemika Fodora ze Scottem E. Fahlmanem w pracy Pylyshyn i Demopoulos (red.) 1986: 21-22 i 129-130. Fahlman twierdzi, że teza o istnieniu dwóch baz danych – lokalnej i globalnej – które kodują tę samą z grubsza rzecz biorąc informację, stanowi niepotrzebną komplikację modelu modularnego. Moduły istnieją – przyznaje krytyk Fodora – ale nie są izolowane informacyjnie, gdyż korzystają z centralnej bazy danych.

Wynik uzyskany przez Delka i Fillenbauma można zinterpretować w sposób podobny do tego, w jaki Fodor wyjaśnia rezultaty eksperymentów związanych z percepcją mowy. Przyjmijmy mianowicie, że system wczesnego widzenia posiada lokalną bazę danych, którą nazwiemy *paletą asocjacyjną*. Ma ona postać sieci związków asocjacyjnych łączących reprezentacje barw i reprezentacje kształtów. Sieć ta jest formowana przez doświadczenie: jeśli obserwowane przez mnie przedmioty kształtu K_1 mają zazwyczaj barwę B_1 , to po odpowiednim czasie moja paleta asocjacyjna wzbogaca się o odpowiedni związek skojarzeniowy między reprezentacją kształtu K_1 oraz reprezentacją barwy B_1 . Na przykład liściopodobne kształty kojarzone są silnie z barwą zieloną, a słabiej z takimi barwami, jak żółć, czerwień czy brąz. Z kolei kształt serca kojarzy się silnie z barwą czerwoną. Dlatego aktywacja węzła reprezentującego kształt serca prowadzi do aktywacji węzła reprezentującego czerwień, przez co ten ostatni jest gotowy do wykorzystania w procesie identyfikacji barwy. W wypadku badania przeprowadzonego przez Delka i Fillenbauma, aktywowana kształtem serca reprezentacja czerwieni modyfikuje informację sensoryczną napływającą z receptorów wzrokowych do tego stopnia, że obserwowana barwa jest czerwona, a nie pomarańczowa. Podkreślmy jednak, że u podłoża tego efektu leżą izolowane informacyjnie procesy asocjacyjne, a nie inteligentne procesy centralne. Innymi słowy, doniesienia eksperymentalne Delka i Fillenbauma można wyjaśnić odwołując się do lokalnej, a nie centralnej bazy danych, która koduje informacje o typowych barwach pewnych kształtów w formie związków skojarzeniowych, a nie przekonai.

Podkreślmy korzyści płynące z posiadania palety asocjacyjnej rozumianej jako lokalna baza danych systemu wczesnego widzenia. Po pierwsze, jest to baza anizotropowa, czyli korzystanie z niej wymaga mniejszych nakładów obliczeniowych, niż korzystanie z izotropowej bazy centralnej. Po drugie, usprawnia ona rozpoznawanie barw w sytuacjach, w których nie można mówić o optymalnych warunkach percepcyjnych (czyli niemal zawsze). Po trzecie wreszcie, paleta mentalna może się uczyć: jeśli obserwowane przez mnie przedmioty o kształcie K_1 mają zazwyczaj barwę B_1 , to po odpowiednim czasie w mojej palecie pojawia się związek asocjacyjny łączący reprezentację kształtu K_1 oraz reprezentację barwy B_1 .

4. Testowanie hipotezy palety asocjacyjnej

Hipotezę palety asocjacyjnej można testować za pomocą dwojakiego rodzaju eksperymentów.

Eksperymenty pierwszego typu wymagałyby uczestnictwa pacjentów cierpiących na szczególny rodzaj amnezji. Warto by mianowicie

sprawdzić, czy pacjenci, którzy nie potrafią przypomnieć sobie typowych barw określonych przedmiotów – czyli nie mają dostępu do pewnego obszaru pamięci deklaratywnej rozumianej jako centralna baza danych – podatni są na efekt opisany przez Delka i Fillenbauma. Pozytywny wynik takich prób pozwoliłby przypuszczać, że system wczesnego widzenia – a w zasadzie ta jego część, która jest odpowiedzialna za percepcję barw – korzysta z informacji o typowych barwach określonych kształtów, przy czym informacja ta najprawdopodobniej nie przyjmuje postaci systemu przekonań. Rzecz w tym, że upośledzenie pamięci deklaratywnej wiąże się z ograniczeniem lub utratą dostępu do przekonań składających się na centralną bazę danych. Można by więc przyjąć, że w wypadku pacjentów, którzy mimo swojej amnezji systematycznie klasyfikują pewne figury wycięte z pomarańczowego papieru – np. figury w kształcie serca lub pomidora – jako czerwone, dochodzi do głosu informacja pochodząca z niepropozycjonalnej bazy danych mającej postać sieci związków asocjacyjnych łączących reprezentacje kształtów z reprezentacjami barw.

Krytyk tezy o izolacji informacyjnej wczesnego widzenia mógłby jednak odpowiedzieć, że amnezja polega na ograniczeniu *świadomego* dostępu do pamięci deklaratywnej. Innymi słowy, z tego, że pacjenci poddani badaniu nie potrafią odwołać się do przekonań o typowych barwach przedmiotów w trakcie świadomego rozumowania, wcale nie wynika, że przekonania te nie mają wpływu na nieświadome procesy odpowiedzialne za rozpoznawanie barw. Dlatego warto poszukać dodatkowych świadectw na rzecz hipotezy palety mentalnej. W tym celu rozważmy kolejny eksperyment.

Eksperyment drugiego typu obejmowałby dwie fazy. W pierwszej z nich należałoby poprosić grupę badanych osób o zapamiętanie kolorów przedstawianych im figur o łatwo rozpoznawalnych kształtach, które – biorąc pod uwagę potoczne doświadczenie – nie kojarzą się mocniej z żadną barwą; można by np. posłużyć się czerwonymi figurami w kształcie młotka, zielonymi figurami w kształcie kubka, pomarańczowymi figurami w kształcie buta itp. Podczas drugiej fazy eksperymentu należałoby sprawdzić, czy wiedza zdobyta podczas etapu pierwszego wpływa na (a) zadania wykorzystujące pamięć deklaratywną oraz (b) wyniki eksperymentu Delka i Fillenbauma przeprowadzonego przy użyciu figur z pierwszej fazy. W zadaniach typu (a) można by posłużyć się wyciętymi z białego papieru figurami o wyuczonych wcześniej kształtach oraz kolorowymi kwadratami reprezentującymi wykorzystane wcześniej barwy. Badani byliby poproszeni o przyporządkowanie białym figurom odpowiednich kwadratów, czyli o wykorzystanie swojej wiedzy zdobytej w pierwszej fazie eksperymentu. Jeśli hipoteza

palety asocjacyjnej jest trafna, to – przy założeniu, że sieci związków skojarzeniowych uczą się znacznie wolniej, niż centralna baza danych – należałoby oczekiwać, że badani wypadną stosunkowo dobrze w zadaniach typu (a), ale nie zaobserwuje się efektu Delka i Fillenbauma w trakcie wykonywania przez nich zadania typu (b).

Zakończenie

Biorąc pod uwagę przedstawione wyżej rozważania można zaryzykować opinię, w myśl której Fodora i Pylyshyna obliczeniowa koncepcja umysłu stanowi postępowy program badawczy w sensie Imre Lakatosa¹⁰. Jednym z elementów twardego rdzenia tego programu jest teza o izolacji informacyjnej wczesnego przetwarzania informacji sensorycznej, np. informacji pochodzącej z receptorów wzrokowych. Do składowej obserwacyjnej omawianego programu należy zaliczyć m.in. doniesienia eksperymentalne, które zdają się świadczyć o poznawczej penetrowalności percepcji barw i kształtów. Rozwój samego programu badawczego polega zaś na konstrukcji ochronnego pasa hipotez, które mają uzgodnić składniki twardego rdzenia z kłopotliwymi wynikami eksperymentów, a nawet przekształcić te ostatnie w potwierdzenia pewnych centralnych twierdzeń. Jedną z takich hipotez postuluje istnienie palety mentalnej rozumianej jako lokalna, asocjacyjna baza danych o typowych barwach określonych kształtów. Co więcej, konstrukcja tej hipotezy jest zgodna z regułami heurystycznymi sankcjonowanymi przez elementy twardego rdzenia: jedna z takich reguł podpowiada, by zjawiska świadczące rzekomo o poznawczej penetrowalności wczesnego przetwarzania informacji sensorycznej wyjaśnić odwołując się do procesów asocjacyjnych. Ze względu na tę okoliczność można powiedzieć, że projekt badawczy rozwijany przez Fodora i Pylyshyna jest heurystycznie spójny i postępowy.

Literatura

Bruner, J. S. i Goodman, C. C. (1978). Wartość i potrzeba jako czynniki organizujące postrzeganie. W: Bruner J. S. *Poza dostarczone informacje*. przeł. B. Mroziak, Warszawa: PWN, 99-120.

Bruner, J. S. i Postman, L. (1949). Perception, Cognition, and Behavior. *Journal of Personality* 18(1), 14-31.

Clark, A. (2013). Whatever Next? Predictive Brains, Situated Agents, and the Future of Cognitive Science. *Behavioral and Brain Sciences* (w druku).

Delk, J. L. i Fillenbaum, S. (1965). Differences in Perceived Color as a

¹⁰Syntetyczne omówienie Lakatosa metodologii naukowych programów badawczych znajduje się w pracy Sady 2000.

Function of Characteristic Color. *The American Journal of Psychology* 78(2), 290–293.

Fleck, L. (2006). *Psychologia poznania naukowego. Powstanie i rozwój faktu naukowego oraz inne pisma z filozofii poznania*. Z. Cackowski i S. Sytiuk (red.), Lublin: Wydawnictwo UMCS.

Fodor, J. A. (1983). *The Modularity of Mind: An Essay on Faculty Psychology*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Macpherson, F. (2012). Cognitive Penetrability of Colour Experience: Rethinking the Issue in Light of an Indirect Mechanism. *Philosophy and Phenomenological Research* 84(1), 24–62.

Marr, D. (1982). *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*. New York: Freeman.

Marshall, H., Segall, M. H., Campbell, D. T. i Herskovits, M. J. (1963). Cultural Differences in the Perception of Geometric Illusions. *Science. New Series* 139, 769–771.

McCauley R. N. i Henrich, J. (2006). Susceptibility to the Müller-Lyer Illusion, Theory-Neutral Observation, and the Diachronic Penetrability of the Visual Input System. *Philosophical Psychology* 19(1), 1–23.

Miłkowski, M. (2012). Jak wyróżniać moduły umysłowe? Problemy ze specjalizacją i konfirmacją. *Studia z Kognitywistyki i Filozofii Umysłu* (niniejszy tom).

Pylyshyn, Z. (1999). Is vision continuous with cognition? The case for cognitive impenetrability of visual perception. *Behavioral and Brain Sciences* 22, 341–423.

Pylyshyn, Z. (2003). Return of the mental image: are there really pictures in the brain? *Trends in Cognitive Sciences* 7(3), 113–118.

Pylyshyn, Z. i Demopoulos, W. (red.) (1986). *Meaning and Cognitive Structure: Issues in the Computational Theory of Mind*. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation.

Raftopoulos, A. (2001). Is perception informationally encapsulated? The issue of the theory-ladenness of perception. *Cognitive Science* 25, 423–451.

Sady, W. (2000). *Spór o racjonalność naukową. Od Poincarégo do Laudana*. Wrocław: Wydawnictwo Leopoldinum.

Schirillo, J. A. (1999). Color memory penetrates early vision. *Behavioral and Brain Sciences* 22, 393.

Swinney, D. A. (1979). Lexical Access during Sentence Comprehension: (Re)Consideration of Context Effects. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 18(6), 645–659.

Witek, M. (2012). Tacit mechanisms and heuristic theorizing. *Filozofia Nauki* 77.

The computational mind and its associations. In defence of the informational encapsulation of early vision

MACIEJ WITEK

Institute of Philosophy, The University of Szczecin

Abstract. *My aim in this paper is to defend the view that the processes underlying early vision are informationally encapsulated. Following Marr (1982) and Pylyshyn (1999) I take early vision to be a cognitive process that takes sensory information as its input and produces the so-called primal sketches or shallow visual outputs: informational states that represent visual objects in terms of their shape, location, size, colour and luminosity. Recently, some researchers (Schirillo 1999, Macpherson 2012) have attempted to undermine the idea of the informational encapsulation of early vision by referring to experiments that seem to show that colour recognition is affected by the subject's beliefs about the typical colour of objects. In my view, however, one can reconcile the results of these experiments with the position that early vision is informationally encapsulated. Namely, I put forth a hypothesis according to which the early vision system has access to a local database that I call mental palette and define as a network of associative links whose nodes stand for shapes or colours. The function of the palette is to facilitate colour recognition without employing central processes. I also describe two experiments by which the mental palette hypothesis can be tested.*

Keywords: *modularity of mind, constructivism in perception theory, informational encapsulation, early vision, colour perception, Delk and Fillenbaum effect*