

Vilayanur S. Ramachandran

William Hirstein

Centre of Brain and Cognition
University of California
La Jolla USA

Department of Philosophy
Elmhurst College
Elmhurst USA

NAUKA WOBEC ZAGADNIENIA SZTUKI. NEUROLOGICZNA TEORIA DOŚWIADCZENIA ESTETYCZNEGO*

Wszyscy chcą zrozumieć sztukę.
Dlaczego nie próbują zrozumieć śpiewu ptaków?

Pablo Picasso

1. Wstęp

Gdyby marsjański etolog przybył na Ziemię i przyjrzał się nam, ludziom, byłby zaskoczony wieloma aspektami natury ludzkiej, wśród których sztuka — nasza skłonność do tworzenia oraz czerpania przyjemności z malarstwa i rzeźby — należy na pewno do najbardziej zagadkowych. Jakim biologicznym funkcjom może służyć to tajemnicze zachowanie? Czynniki kulturowe wpływają niewątpliwie na to, jakiego typu sztukę człowiek preferuje — czy będzie to sztuka Rembrandta, Moneta, Rodina, Picassa, brązy z okresu Chola, miniatury z czasów wielkich Mogołów lub wazy z dynastii Ming. Ale nawet jeśli źródło zachwyty nad pięknem tkwi w samym odbiorcy, to czy może istnieć jakiś rodzaj uniwersalnej reguły lub „struktury głębokiej” wspólnej całemu doświadczeniu artystycznemu? Detale mogą się różnić zależnie od kultury oraz mogą być

* The Science of Art. A Neurological Theory of Aesthetic Experience, *Journal of Consciousness Studies*, 6, no. 6-7, 1999, s. 15-51. Przekład za uprzejmym zezwoleniem Redakcji oraz Autorów.

zależne od sposobu ich kreowania, lecz nie pociąga to wcale, że nie istnieje genetycznie określony mechanizm — pewien wspólny mianownik — warunkujący wszystkie rodzaje sztuki. W ostatnim czasie sugerowaliśmy istnienie takiego mechanizmu (Ramachandran, Blakeslee, 1998), a obecnie zaprezentujemy bardziej sprecyzowaną wersję tej hipotezy oraz zasugerujemy kilka nowych eksperymentów. Mogą to być pierwsze eksperymenty, jakie kiedykolwiek obmyślono dla empirycznego przebadania problemu reakcji mózgu na sztukę.

Ze względu na to, jak wiele osób traktuje sztukę jako celebrację ludzkiej indywidualności, poszukiwanie dla niej uniwersaliów w powyższym rozumieniu może się wydawać niepoważne. Teorie sztuk wizualnych rozciągają się od dziwacznych koncepcji anarchistycznych (a nawet gorzej: koncepcji w stylu „wszystko ujdzie”) do idei, że sztuka



Ilustr. 1. Figurka ze stopu miedzi przedstawiająca boginię Parvati z okresu Chola, ok. XI w. (z kolekcji V.S. Ramachandra). Wyjątkowe w niej jest to, że bogini nie tylko jest zmysłowa i pociągająca, ale że uosabia też kobiecy wdzięk, grację i dostojność — uzyskano tu połączenie przeciwstawnych elementów seksualności i duchowości w jednym wyjątkowym dziele

dostarcza jedyne antidotum przeciw absurdalności naszej egzystencji — jest jedyną, być może, ucieczką z tego padołu łez (Penrose, 1973). W niniejszym eseju prezentację naszego podejścia do sztuki rozpoczniemy od wyliczenia wszystkich tych atrybutów obrazu, które ludzie traktują generalnie jako pociągające. Nie bacząc na poglądy dadaistów, możemy następnie zapytać: Czy istnieje wspólny schemat stanowiący podbudowę tych różniących się już na pierwszy rzut oka atrybutów? A jeśli tak, to dlaczego schemat ten wytwarza w nas poczucie przyjemności? Jaka jest, jeśli w ogóle jest, rola sztuki w przetrwaniu gatunku?

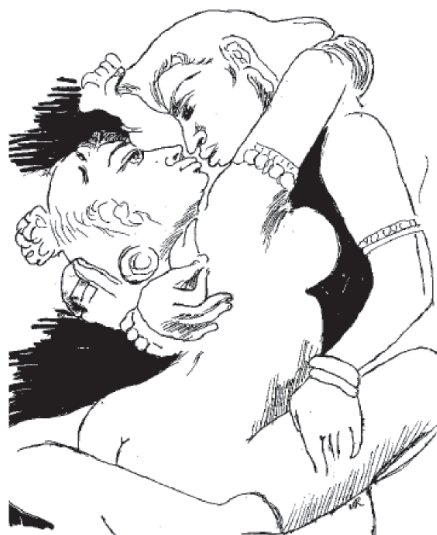
Ale najpierw niech nam będzie wolno ustosunkować się do niektórych popularnych, aczkolwiek błędnych, koncepcji sztuk wizualnych. Gdy angielscy kolonizatorzy przybyli po raz pierwszy do Indii, byli zgorzeleni widokiem erotycznych aktów w świątyniach; biodra i piersi były na nich bardzo wyolbrzymione, natomiast talie nienormalnie wyszczuplone (ilustr. 1). Podobnie malarstwo miniaturowe Rajasthani i Moghul było uważane za prymitywne, ponieważ brakło w nim perspektywy. Wydawanie takich sądów wynikało z nieświadomego porównywania sztuki indyjskiej z ideałami jej zachodniego odpowiednika, szczególnie renesansowej sztuki przedstawieniowej. Osobliwe w tym



Ilustr. 2. Uosobienie wieku dziecięcego. Figurka ze stopu miedzi przedstawiająca małego Krisznę, ok. XVI w., przełom Chola-Vijayanagar (z kolekcji V.S. Ramachandrana)

krytycyzmie jest to, że nie trafia on wcale w istotę sztuki. Celem sztuki z pewnością nie jest proste zobrazowanie lub przedstawienie realnej rzeczywistości — gdyż to można wykonać bardzo łatwo za pomocą aparatu fotograficznego — ale raczej jej wyolbrzymianie, przekraczanie lub nawet *zniekształcanie*. Słowo *rasa* powtarza się w indyjskich podręcznikach sztuki i nie posiada literalnego tłumaczenia, lecz z grubsza znaczy ono „sama istota”. Tak więc rzeźbiarz w Indiach może próbować sportretować np. *rasa* dzieciństwa (ilustr. 2), *rasa* romantycznej miłości lub *rasa* ekstazy seksualnej (ilustr. 3), lub też grację i doskonałość kobiecą (ilustr. 4). Artysta dąży w tych obrazach do wywołania bezpośrednich emocjonalnych reakcji pewnego rodzaju. W sztuce zachodniej na „odkrycie” abstrakcyjnej sztuki nieprzedstawiającej musiano czekać do czasów Picassa. Jego akty były również groteskowo zniekształcone — np. oboje oczu na jednym boku twarzy. Kiedy Picasso je tworzył, zachodnia krytyka sztuki ogłosiła próbę „przekroczenia perspektywy” jako prawdziwie nowatorskie odkrycie, podczas gdy zarówno indyjska, jak i afrykańska sztuka wyprzedziła ten styl o kilka stuleci!

W niniejszym eseju sugerujemy, że artysta — świadomie lub nieświadomie — posługuje się pewnymi regułami i zasadami (nazwiemy je prawami), aby pobudzić określone obszary wzrokowe w mózgu.



Ilustr. 3. Kochająca się para (Kajuraho, ok. 800 r. n.e). Rysunek V.S. Ramachandrana

Ilustr. 4. Niebiańska nimfa — istota kobiecej doskonałości (Mathura, ok. 800 r. n.e.). Warto zwrócić uwagę, w jaki sposób za pomocą zręcznego zaznaczenia fałd i wgłębień brzusznych ukazano drugorzędne cechy płciowe (kopia pochodząca z kolekcji V.S. Ramachandrana)



Wierzmy, że pewne z tych praw zostają po raz pierwszy zaprezentowane w tym artykule, przynajmniej w kontekście sztuki. Inne (takie jak grupowanie) były znane od długiego czasu i można je napotkać w każdym podręczniku sztuki, choć pytanie *dlaczego* posłużenie się daną zasadą jest efektywne, jest już rzadko tam podnoszone: dana zasada jest zazwyczaj traktowana po prostu jako reguła praktyczna. W tym eseju spróbujemy zaprezentować wszystkie te prawa (lub wiele z nich) razem oraz umiejscowić je w ramach koherentnej struktury biologicznej, gdyż tylko rozpatrywane równocześnie i w kontekście biologicznym zasady te zaczynają mieć jakiś sens.

Są trzy główne punkty naszej argumentacji. Po pierwsze, chodzi nam o luźną charakterystykę „wewnętrznej logiki” rządzącej dyskutowanymi fenomenami (czyli o to, co nazywamy „prawami” w tym eseju). Po drugie, chodzi o charakterystykę *rationale* ewolucyjnego: odpowiedzenie na pytanie *dlaczego* dyskutowane prawa pojawiły się w ramach ewolucji i przybrały taką, a nie inną postać (np. postać grupowania, które ułatwia percepcję obiektu). I po trzecie, chodzi nam o wskazanie na mechanizmy neurofizjologiczne (np. grupowanie odbywa się

w ośrodkach położonych w korze pozaprążkowej i jest ułatwione dzięki synchronizacji iglic potencjału oraz bezpośredniemu uaktywnieniu obszaru limbicznego). Każde z tych trzech zagadnień musi zostać postawione — i muszą się one wzajemnie dopełniać — zanim zgłosi się pretensje do „rozumienia” jakiegokolwiek skomplikowanej manifestacji ludzkiej natury, takiej jak sztuka. Jesteśmy przekonani, że wiele wcześniejszych dyskusji o sztuce cechowały uproszczenia polegające na ujmowaniu problemu jedynie z jednej lub dwóch stron.

Musimy też na samym początku zaznaczyć, że wiele aspektów sztuki — np. kwestia stylu — nie będzie dyskutowanych w tym artykule. W rzeczywistości natomiast wiele zjawisk sztuki ociera się o takie zjawiska, jak agresywny marketing i propaganda, co wprowadza nieuchronnie element arbitralności i czyni całą charakterystykę dużo bardziej skomplikowaną. Ponadto artystyczne „uniwersalia”, które zamierzamy rozważyć, nie mają dostarczać stałego kryterium dla odróżnienia „kiczowatej” lub tworzonej na zamówienie sztuki, która wisi w korytarzach siedzib zarządów różnych firm, od rzeczy naprawdę oryginalnych — nawet jeśli prawdziwie utalentowany artysta jest w stanie poznać się na tym od razu. Do czasu zaproponowania takiego kryterium nie można mówić, że posiadało się „zrozumienie” sztuki.

Jednak mimo tych zastrzeżeń wierzymy, że jakiś — niezależnie od tego jak mały — fragment zjawiska sztuki *PODLEGA* prawom i może być analizowany zgodnie z zasadami i prawami zasugerowanymi w niniejszym tekście. Chociaż początkowo proponowaliśmy poniższe „prawa” w nieco żartobliwym duchu, przekonano nas, że kryją one dość treści, aby usprawiedliwić publikację tekstu w czasopiśmie filozoficznym. Jeśli esej ten przyczyni się do ożywienia dialogu między artystami, fizjologami widzenia i biologami ewolucyjnymi, to spełni on najlepiej swój cel.

2. Istota sztuki a zasada przesunięcia szczytowego

Artyści hinduscy mówią często o ukazywaniu *rasa*, albo „istoty” czegoś, w celu wywołania określonego nastroju u obserwatora. Lecz co miałoby to oznaczać? Co ma oznaczać „uchwycenie samej istoty” cze-

goś w celu „wywołania bezpośredniej emocjonalnej reakcji”? Jak się okazuje, odpowiedzi na te pytania dostarczają klucz do zrozumienia, czym faktycznie jest sztuka. Jak bowiem zobaczymy, tym co artysta próbuje uczynić (świadomie lub nieświadomie), jest nie tylko uchwycenie istoty czegoś, ale także jej wyolbrzymienie w celu jeszcze silniejszego pobudzenia tych samych mechanizmów neuronalnych, które mogłyby zostać zaktywizowane przez obiekt wyjściowy. Semir Zeki — fizjolog — zauważył elokwentnie (por. Zeki, 1998), że być może nie jest przypadkiem, iż zdolność artysty do uchwytowania na drodze abstrakcji „zasadniczych cech” obiektu i pomijania zbędnych informacji na obrazie jest zasadniczo tożsama z funkcjami, do których ośrodki widzenia doszły na drodze ewolucji.

Rozważmy *efekt przesunięcia szczytowego* — zasadę dobrze znaną w dziedzinie rozpoznawania przedmiotów przez zwierzęta. Jeśli nauczy się szczura odróżniać kwadrat od prostokąta (którego stosunek boków wynosi, powiedzmy, 3:2) oraz będzie on nagradzany za rozpoznanie prostokąta, nauczy się on wkrótce trafnie reagować z większą częstotliwością na prostokąt. Paradoksalnie reakcja szczura na prostokąt, który jest dłuższy i bardziej smukły (którego stosunek boków wynosi, powiedzmy, 4:1) będzie silniejsza niż reakcja na prototypowy, treningowy prostokąt. Ten dziwny rezultat implikuje, że szczur uczy się rozpoznawać nie tyle sam prototyp, ile pewną regułę, np. *prostokątności*. Będziemy argumentowali w niniejszym tekście, że powyższa zasada stanowi klucz do zrozumienia oddziaływania wielu dzieł sztuki wizualnej na ludzi. Nie utrzymujemy natomiast, że jest to jedyna zasada, lecz tylko, że jest ona prawdopodobnie jednym z elementów małego zbioru zasad stanowiących podstawę doświadczenia artystycznego.

Jaką funkcję pełni ta zasada — efekt przesunięcia szczytowego — w schemacie ludzkiego poznania i preferencji estetycznych? Rozważmy sposób, w jaki zręczny karykaturzysta wytwarza karykaturę jakiejś znanej twarzy, np. Nixona. Tym, co (nieświadomie) on czyni, jest *uśrednienie* wizerunku wszystkich twarzy, a następnie odjęcie od twarzy Nixona owego uśrednionego wizerunku (tak, aby otrzymać różnicę między twarzą Nixona i wszystkimi innymi) i *wyolbrzymienie* różnicy tak, aby otrzymać karykaturę. W rezultacie powstały rysunek jest nawet bardziej podobny do Nixona niż sam pierwowzór. Artysta powiększył różnicę

charakteryzujące twarz Nixona w ten sam sposób, w jaki bardziej wysmukły prostokąt jest wyolbrzymioną wersją oryginalnego prototypu, z którym stykał się szczur w przywołanym doświadczeniu. Prowadzi to do naszego pierwszego aforyzmu: „Wszelka sztuka jest karykaturą” (nie jest to oczywiście prawdziwe *literalnie*, ale jest, jak się możemy przekonać, prawdą zdumiewająco często).

Ta sama zasada, która stosuje się do rozpoznawania twarzy, stosuje się do wszelkiego rozpoznawania kształtów. Może się oczywiście wydawać nieco przesadne traktowanie karykatur jako dzieł sztuki, ale wystarczy jeden dodatkowy rzut oka na figurkę z brązu z okresu Chola — gdzie wyakcentowano talię i piersi bogini Parvati (ilustr. 1), a spostrzeżemy, że tym, z czym mamy tam do czynienia, jest zasadniczo karykatura kobiecego kształtu. Być może istnieją w mózgu neurony, których zadaniem jest reprezentowanie zmysłowych, krągłych kształtów kobiecych jako przeciwieństwa kanciastych kształtów mężczyzny, a artysta zdecydował się na wyolbrzymienie „samej istoty” (*rasa*) bycia kobietą poprzez przesunięcie obrazu jeszcze bardziej w stronę kobiece-



Ilustr. 5. Niebiańskie boginie

Ilustr. 6. Rusalka lub nimfa przybierająca niemożliwą anatomicznie, lecz przyjemną estetycznie postawę (odrysowana przez V.S. Ramachandran z *Arts of South and South-East Asia*, Metropolitan Museum of Art, New York, ilustr. 44)



go bieguna na skali męskie/żeńskie (ilustr. 4). Rezultatem tego wyolbrzymienia jest „superbodziec” w dziedzinie różnic między kobietą a mężczyzną. Interesujące jest w tym względzie, że najwcześniejsze ze znanych form sztuki są często karykaturami tego lub innego rodzaju, np. prehistoryczne rysunki na ścianach jaskini przedstawiające zwierzęta, jak bizona czy mamuty, lub słynne figurki Wenus, bogini płodności.

W ramach kolejnego przykładu przyjrzyjmy się dwóm nagim postaciom (ilustr. 5) wyrzeźbionym w północnych Indiach (ok. 800 r. n.e.). Żadna normalna kobieta nie może przyjąć tak nienaturalnej postawy anatomicznej, a jednak rzeźba jest niewiarygodnie pociągająca — by nie rzec piękna — poprzez to, że uchwytuje *rasa* kobiecej proporcji i gracji. Aby wyjaśnić, w jaki sposób osiągnięto ten efekt, weźmy pod uwagę to, że pewne postawy anatomiczne są niemożliwe (i nieprawdopodobne) u mężczyzn, lecz ze względu na różnice anatomiczne, które wyznaczają to, co można, a czego nie można zrobić — są możliwe u kobiet. W naszym przekonaniu to, co artysta zrobił, polegało na odjęciu tego, co męskie, od tego, co żeńskie w postawie anatomicznej, tak

aby — poprzez wyolbrzymienie „kobiecych kształtów” — stworzyć karykaturę w „przestrzeni postaw anatomicznych” i w ten sposób wywołać silne pobudzenie limbicznej części mózgu. To samo można powiedzieć o tancerce z ilustracji 6 lub o kochającej się parze z ilustracji 7. I znowu, nawet jeśli te szczególne, wysoce wystylizowane anatomiczne pozy są niemożliwe (lub nieprawdopodobne), to takie przedstawienie *Sringara Rasa* lub *Kama rasa* (seksualna i miłosna ekstaza) jest wysoce pobudzające, gdyż artysta dostarczył w tym przypadku „karykaturę”, która opiera się na przesadzie w ukazaniu miłosnej pozycji. Jest tak, jak gdyby artysta wiedział intuicyjnie, jak pobudzić silnie neuronalne mechanizmy w mózgu odpowiedzialne za reprezentację „miłosnego pożądania”.

To, co nazwaliśmy *przestrzenią postaw anatomicznych*, może przybrać formę dużego zbioru zapamiętanych postaw anatomicznych ludzi,

które kiedyś zaobserwowaliśmy (to, czy można się spodziewać, że takie pamięciowe odwzorowania występują w „grzbietowym” strumieniu przetwarzania wzrokowego, który jest odpowiedzialny za reprezentacje własnego ciała, czy raczej w strumieniu „brzusznym” znanym jako odpowiedzialny za rozpoznawanie twarzy,



Ilustr. 7. Kochająca się para. Należy zauważyć, że pozycje, jakie przybrały postacie, są wysoce „nieprawdopodobne”, choć bardzo jednoznaczne. Kobieta unosi swój podbródek i odsłania własne gardło, co z etologicznego punktu widzenia jest gestem całkowitej podległości, który skrywa intensywną namiętność malującą się na jej twarzy (szkic na podstawie P. Pal, *Sensuous Immortals*, Los Angeles County Museum of Art)

samo w sobie jest interesującym pytaniem; być może odpowiedzią jest, że w nich obu). Istnieje oczywista potrzeba łączenia tych reprezentacji postaw anatomicznych z systemem limbicznym. Narzucające się rozwiązanie głosiłoby, że posiadamy zdolność rozpoznania postawy ataku — czy pozycji ciała — oznaczającej przywołanie lub postawy, która wskazuje na smutek czy depresję itd. Autorzy dzieł przedstawionych na ilustracjach 5 i 6 przy ich tworzeniu odwołali się właśnie do takiej przestrzeni reprezentującej postawy. Rzeźbiarz wie, świadomie lub nie, że spojrzenie na te postacie wywoła określony rodzaj pobudzenia limbicznego, pod warunkiem że dana postawa jest odpowiednio reprezentowana w systemie przestrzeni postaw anatomicznych — wyraża on to za pomocą tego właśnie medium.

Do tej pory rozważaliśmy karykatury kształtów, ale z pionierskich prac wielu fizjologów (Zeki, 1980; por. również Livingstone, Hubel, 1987; Allman, Kaas, 1971; Van Essen, Maunsell, 1980) wiemy, że w mózгах naczelnych wyspecjalizowały się moduły zajmujące się innymi wizualnymi modalnościami, takimi jak kolor, głębia czy ruch. Być może artysta potrafi stworzyć karykaturę poprzez wykorzystanie efektu przesunięcia szczytowego w ramach innych dziedzin niż kształt, np. w „przestrzeni kolorów” lub „przestrzeni ruchu”. Rozważmy narzucające się przykłady pulchnych, nagich postaci o twarzach cherubinów, z których słyną obrazy Bouchera. Zauważmy, że poza podkreśleniem żeńskich, podobnych do dziecięcych rysów (przesunięcie szczytowe w dziedzinie męskich/żeńskich rysów twarzy) również odcień skóry zostaje tam przesadzony w celu stworzenia nierealistycznego i absurdalnie „zdrowego”, różowego zarumienienia. W ten sposób, można powiedzieć, Boucher wytwarza *karykaturę w przestrzeni koloru*, szczególnie kolorów różnicujących męski/żeński *odcień* skóry. Inny artysta, Robert, poświęca mało uwagi kolorom i kształtom, natomiast rozmyślnie wyolbrzymia teksturalne własności prezentowanych przez siebie obiektów: cegieł, liści, ziemi czy tkanin. Jeszcze inni artyści rozmyślnie przesadzają („karykaturują” lub posługują się szczytowym przesunięciem) w cieniowaniu, oświetleniu, iluminacji itd. w stopniu, w jakim nie mogłyby one nigdy wystąpić w rzeczywistości. Nawet w muzyce można mówić o posługiwaniu się efektem szczytowym np. w pewnych pierwotnych, angażujących emocje ludzkie, wokalizacjach, takich jak rozdzierający

płacz; emocjonalna odpowiedź na takie dźwięki może być częściowo zakodowana w naszych mózgach.

Możliwą, choć nie nieprzezwyciężalną obiekcją dla powyższego rozumowania jest stwierdzenie, że nie zawsze jest oczywiste w przypadku danego obrazu, co artysta próbował skarykaturyzować. Etologowie wiedzą od dawna, że pisklę mewy, domagając się pożywienia, uderza w dziób swojej matki. Istotne jest to, że będzie ono uderzało intensywnie również w sam dziób, nawet jeśli nie będzie on przytwierdzony do ciała matki, a może się zdarzyć, że będzie uderzało w brązowy, podłużny przedmiot z czerwonym punkcikiem na końcu (dziób mewy ma jaskrawą czerwoną plamę blisko szczytu). Podłużny przedmiot z czerwoną plamą jest przykładem „przeniesionego bodźca” lub „cechy wywołującej reakcję”, ponieważ z uwagi na system wzrokowy pisklęcia przedmiot ten tak samo może pełnić funkcję bodźca jak ptasia matka. Jeszcze bardziej istotne jest odkrycie Tinbergena (por. Tinbergen, 1954), że bardzo długi, cienki brązowy przedmiot z *trzema* czerwonymi paskami na końcu jest bardziej efektywny w wywoływaniu uderzeń pisklęcia niż prawdziwy dziób, nawet jeżeli ludzkiemu obserwatorowi nie przypomina on wcale dzioba.

Obszary w mózgu mewy odpowiedzialne za rozpoznawanie kształtu są widocznie ukształtowane w taki sposób, że Tinbergenowi udało się nieumyślnie wytworzyć superbodziec, karykaturę, w „przestrzeni dziobów” (np. określone neurony w mózgu mewy mogą się kierować regułą „im bardziej czerwony kontur, tym lepiej”). Jeżeli istniałyby w świecie mew galerie sztuki, to taki „superdziób” można by zaliczyć do wielkich dzieł sztuki — byłby on tam odpowiednikiem dzieł Picassa. I podobnie możliwe jest, że niektóre rodzaje dzieł sztuki, takie jak dzieła kubistyczne, posiadają zdolność uaktywniania mechanizmów mózgowych w taki sposób, że wykorzystują one lub karykaturyzują pewne elementarne kształty w sposób, którego do końca wciąż nie rozumiemy¹.

¹ Jeszcze inną manifestację tej zasady można dostrzec w kolorowym, mającym znaczenie seksualne upierzeniu ptaków, które wydaje się ludziom tak atrakcyjne. Jest wielce prawdopodobne, jak zasugerował Darwin, że groteskowa przesada w tym zakresie — np. wielkie skrzydła u rajszych ptaków — jest wyrazem działania efektu przesunięcia szczytowego w sytuacji wyboru partnera. Selekcja płciowa, w której uczestniczą przed-

Obecnie nie mamy żadnego pomysłu na temat tego, czym są te „elementarne kształty”, używane przez szlaki widzenia u ludzi, lecz sugerujemy, że wielu artystów może nieświadomie wpływać na wzmożoną aktywność obszarów mózgu odpowiedzialnych za rozpoznawanie kształtu w sposób, który nie jest oczywisty dla świadomego umysłu, tak jak nie jest oczywiste, dlaczego długi patyk z *trzema* czerwonymi paskami może pełnić funkcję „superdzioba”. Nawet słoneczniki van Gogha czy lilie wodne Moneta mogą być odpowiednikami — w przestrzeni koloru — patyka z trzema paskami w tym sensie, że pobudzają one odpowiednie neurony reprezentujące pamięciowe ślady barw tych kwiatów bardziej nawet efektywnie niż rzeczywiste słoneczniki czy lilie wodne.

W percepcji estetycznej wyraźnie ma swoje miejsce również komponent pamięciowy. W spotkaniu z dziełem sztuki bierze udział pamięć autobiograficzna artysty i jego odbiorców oraz ich bardziej ogólne „wyposażenie kognitywne”. Ten ogólny „bagaż kognitywny” zawiera m.in. pamięć widza dotyczącą jego spotkań z obrazowymi prototypami, a także pamięć artysty dotyczącą prac, których był świadom. Często obrazy są hołdem składanym wcześniejszym artystom. W tym rozumieniu pojęcie hołdu jest zgodne z naszym rozumieniem karykatury: późniejszy artysta karykaturuje swojego uznanego poprzednika, lecz jednocześ-

stawiciele każdej generacji, preferuje karykatury przedstawicieli płci przeciwnej (podobnie ludzie pochylają się nad rozkładówkami „Playboya” czy przyglądają się tancerzom Chippendale). Zasugerowaliśmy ostatnio (Ramachandran, Blakeslee, 1998), że wiele aspektów ewolucji na poziomie morfologicznym (dotyczy to nie tylko drugorzędnych cech płciowych, barwnych etologicznych ozdobników lub sposobów okazywania agresji) może być wynikiem dryfu selekcyjnego opartego na zasadzie przesunięcia szczytowego. Rezultatem mogłoby być nie tylko wyłonienie się i „kwantyzacja” nowych gatunków, ale również progresywna i prawie komiczna „karykaturyzacja” trendów filogenetycznych dokładnie tego rodzaju, który można dostrzec w ewolucji słoni lub ankylozaura. Nawet chywy projektantów mody (np. gorsety, które były absurdalnie wąskie, buty, które w starożytnych Chinach były coraz mniejsze i mniejsze, kurczące się minispódniczki) stają się bardziej zrozumiałe w terminach tej zasady rządzącej percepcją. Ciekawe też, czy uderzające podobieństwo między gromadzeniem biżuterii, butów i innych jaskrawie pokolorowanych przedmiotów przez ludzi a kolekcjonowaniem jasnych kamyków, jagód i piórek przez obdarzone dziobem ptaki budujące swoje imponujące gniazda jest całkiem przypadkowe.

nie ceni go, a nie wyśmiewa, co praktykują gazetowi karykaturzyści. Być może niektóre prądy w historii malarstwa można zrozumieć jako kierowane logiką przesunięcia szczytowego: nowa forma sztuki uchwytnie i radykalizuje istotę swej poprzedniczki (niekiedy wiele lat wcześniejszej, jak było w przypadku stosunku Picassa do sztuki afrykańskiej)².

² Na końcu rozważmy problem ewolucji wyrazów twarzy. Darwin sugerował, że „grymas agresji” mógł się pojawić w ramach ewolucji ruchów twarzy, które osobnik przybiera, zanim zaatakuje ofiarę — przykładem jest choćby wyszczerzanie kłów. Te właśnie ruchy mogły się usamodzielnic, oderwać od samego aktu, a następnie zaczęły służyć jako *komunikat intencji* — groźby. Jeśli zasada przesunięcia szczytowego miałaby występować w mózgu odbiorcy, łatwo sobie wyobrazić, jak taki zrytualizowany sygnał mógłby zostać wyolbrzymiony przez wiele generacji. Darwin nie był jednak w stanie, w swoich czasach, wyjaśnić, dlaczego gesty, np. wyrażające smutek w opozycji do radości, wydają się pociągać ruch twarzy w przeciwnym kierunku — np. obniżenie kącików ust — i zadowolili się hipotezą nieco *ad hoc*: „zasadą antytezy”, według której opozycyjne względem siebie emocje wywołują automatycznie opozycyjne ruchy twarzy. Zamiast tego chcielibyśmy zasugerować, że zasada antytezy jest, raz jeszcze, pośrednim efektem posłuszenia się przez mózg odbiorcy zasadą przesunięcia szczytowego. Kiedy w mózgu istnieje obwód, który mówi, że *K* jest normą, a *J* jest uśmiechem, to może stąd automatycznie wynikać, że *L* jest wyrazem emocji opozycyjnej — smutku. Niezależnie od tego, czy to konkretne przypuszczenie jest trafne czy nie, wierzymy, że analiza wyrazu emocjonalnego w terminach zasady przesunięcia szczytowego może się przyczynić do lepszego oświetlenia tego zagadnienia, niż było to możliwe w przeszłości.

Kolejnym czynnikiem komplikującym obraz całości jest to, że nawet *percepcje* złożonych postaw anatomicznych lub działań mogą wymagać od obserwatora czegoś na kształt wewnętrznego przepatrzenia lub „próbne go przeglądu” działania, zanim zostanie ono zidentyfikowane. Na przykład pacjenci z apraksją (niezdolni do sprawnego wykonywania złożonych ruchów wskutek uszkodzenia zakrętu nadbrzeżnego lewostronnego) mają często, paradoksalnie, trudności także z postrzeganiem i rozpoznawaniem złożonych działań podejmowanych przez innych. W płacie czołowym mózgu występują komórki, które, jak się uważa, biorą udział w powstawaniu złożonych ruchów, lecz które aktywizują się również wtedy, gdy zwierzę postrzega te same ruchy wykonywane przez eksperymentatora (di Pellergino *et al.* 1992). To odkrycie — łącznie z efektem przesunięcia szczytowego — mogłoby pomóc wyjaśnić Darwinowską „zasadę antytezy”, która inaczej może się wydawać zupełnie tajemnicza. Te właśnie komórki mogą zostać silnie pobudzone również podczas spoglądania na dynamiczną figuratywną reprezentację, taką jak „tańcząca Devi” (ilustr. 6).

3. Grupowanie i łączenie percepcyjne jako bezpośrednie wzmocnienie sygnału

Jedną z głównych funkcji „pierwotnego widzenia” (w które zaangażowane jest około trzydziestu ośrodków widzenia spoza kory prążkowej) jest wykrycie i zarysowanie *obiektów* w polu widzenia (Marr, 1981; Ramachandran, 1990; Pinker, 1998; Shepard, 1981), co dokonuje się w poszczególnych ośrodkach wzrokowych poprzez wydobywanie korelacji. Na przykład, jeśli zbiór *A* losowo rozmieszczonych plam nałożymy na inny zbiór *B* losowo rozmieszczonych plam, to będzie się wydawać, że zlały się one w większą, pojedynczą grupę. Lecz jeśli *przesunie* się jeden ze zbiorów (powiedzmy *A*), wtedy wszystkie składające się nań kropki natychmiast sklejają się lub złączają percepcyjnie razem w taki sposób, że powstanie obiekt odrębny od będącego w tle zbioru *B*. Podobnie, jeśli grupa *A* jest utworzona z czerwonych kropek, natomiast *B* z zielonych, to nie wystąpią żadne trudności z ich natychmiastowym posegregowaniem.

Prowadzi to do drugiego punktu naszych rozważań. Sam proces odkrywania korelacji i „wiązań” skorelowanych aspektów, tak aby tworzyły one jednolite obiekty lub zdarzenia, musi nieść *korzyść* dla organizmu — po to, aby dostarczać bodźca do odkrywania tego typu korelacji (Ramachandran, Blakeslee, 1998). Rozważmy znane przykłady ukrytej twarzy (rys. 1) i psa dalmatyńczyka (rys. 2).

Początkowo są one postrzegane jako przypadkowa mieszanina plam. Liczba potencjalnych pogrupowań tych plam jest nieskończona, natomiast kiedy dostrzeżemy już psa, oznacza to, że nasz system wzrokowy połączył wtedy jedynie ich podzbiór i niemożliwe jest wówczas *nie*trzymanie się owej grupy połączonych plam. Odkrycie wizerunku psa i połączenie składających się na jego wizerunek plam wywołuje przyjemne wrażenie typu „aha”.

W „przestrzeni koloru” odpowiednikiem powyższego może być założenie niebieskiego sza-



Rys. 1. Mieszanina plam czy twarz?



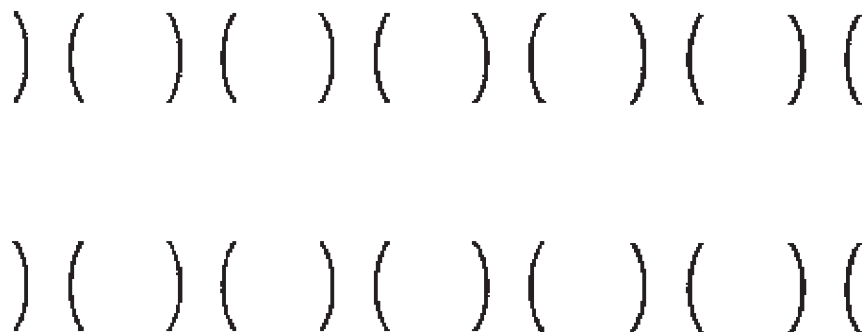
Rys. 2. Początkowo widzimy jedynie mieszaninę plam, lecz gdy spostrzeżemy dalmatyńczyka, plamy grupują się, co samo w sobie jest przyjemnym efektem, spowodowanym zapewne przez aktywację systemu limbicznego za pośrednictwem płata skroniowego kory

la w czerwone kwiaty do czerwonej spódnicy; percepcyjne pogrupowanie czerwonych kwiatów i czerwonej spódnicy jest estetycznie przyjemne — tak powie każdy projektant mody. Te przykłady sugerują, że mogą istnieć w mózgu bezpośrednie połączenia między procesami odkrywającymi takie korelacje a okolicami limbicznymi, które produkują „nagradzające” wrażenia skojarzone z „łączonymi aspektami”. Gdy zatem wybieramy niebieskie podłoże w celu „związania” niebieskich plam na obrazie, pośrednio podlegamy temu mechanizmowi.

Jak takie grupowanie jest osiągnięte? Jak zostało wspomniane powyżej, umysł naczelnych ma ponad dwa tuziny ośrodków wzrokowych, z których każdy zajmuje się odrębnymi atrybutami widzenia, takimi jak ruch, kolor, głębia, kształt itp. Ośrodki te uczestniczą prawdopodobnie w wydobywaniu korelacji w przestrzeniach „wyższego rzędu”, jak „przestrzeń koloru” lub „przestrzeń ruchu”. Na systematycznej mapie topografii mózgu — np. w polu 17 — własności, które są położone blisko siebie w przestrzeni fizycznej, są również położone blisko siebie w mózgu (rozumianym w sensie „mapy”). Lecz pomyślmy o *nietopograficznej* mapie — powiedzmy mapie „przestrzeni koloru” — na której punkty, zbliżone do siebie ze względu na *długość fali*, są odwzorowywane blisko siebie w ośrodku mózgu odpowiedzialnym za widzenie kolorów, *nawet jeśli są one oddalone od siebie fizycznie* (Barlow, 1986).

Taka bliskość w ramach różnych wymiarów może być użyteczna dla percepcyjnego grupowania i „łączenia” podobnych wielkości w ramach jednego wymiaru.

Argumentacja ta brzmi wiarygodnie, ale wciąż nie wiadomo, dlaczego efekt pracy odrębnych modułów widzenia — przestrzeni, koloru, głębi, ruchu itd. — miałyby być przekazywany *bezpośrednio* do układu limbicznego, zanim wystąpi jego dalsza obróbka. Dlaczego nie wystąpi opóźnienie wzmocnienia dokonanego przez układ limbiczny do czasu, gdy obiekt zostanie zidentyfikowany przez neurony dolnej kory skroniowej? W szczególności o różnych gestaltowskich procesach grupowania domniemywa się, że są one autonomiczne i zachodzą jako rezultat obliczeń dokonywanych w każdym z modułów z osobna (Marr, 1981) bez uwzględniania krzyżowania się modułów lub oddziaływań typu *top-down* — a zatem dlaczego kłopotać się podwieszeniem odrębnych modułów pod obszar limbiczny. Jednym z rozwiązań tego paradoksu może być po prostu przyjęcie, że seryjny, hierarchiczny model „podaj dalej” (*bucket brigade*) odniesiony do widzenia ma poważne wady, natomiast takie działania, jak usuwanie niejasności, segmentowanie pola oraz odkrywanie lub identyfikacja obiektów opierają się faktycznie na procesach typu *top-down* — przynajmniej w niektórych sytuacjach (Churchland *et al.*, 1994). System widzenia jest często wykorzystywany do segmentowania pola, odróżnienia figur od tła i rozpoznania obiektów.



Rys. 3. Ilustracja gestaltowskiej zasady grupowania. Znaki można pogrupować albo ze względu na „bliskość” (w wyniku czego otrzymujemy klepsydry), albo ze względu na „domknięcie figury”. Ten drugi typ organizacji jest bardziej stabilny i przyjemny dla oka

tów w bardzo złożonym otoczeniu — np. w celu odkrycia kamuflażu — co można łatwiej osiągnąć, jeśli limbiczne „wzmocnienie” sygnału jest nie tylko oparte na sprzężeniu zwrotnym z pierwotnym szkicem w sytuacji, kiedy dany obiekt został już całkowicie zidentyfikowany, lecz gdy jest przywoływane na każdym ze stadiów procesu widzenia i gdy jedynie częściowa „spójność” i powiązanie zostało osiągnięte. Mogłoby to wyjaśnić, dlaczego mówimy „aha”, kiedy w końcu zauważymy dalmatyńczyka na rysunku 2, oraz dlaczego jest trudno powrócić do widzenia pojedynczych plam, gdy spostrzegamy już psa w całości: odpowiada za to silne wzmocnienie pojedynczego perceptu (Ramachandran, Blakeslee, 1998).

Innymi słowy, nawet jeśli grupowanie może być początkowo autonomicznym procesem odbywającym się w każdym z modułów, to kiedy zespół cech staje się percepcyjnie widoczny jako „kawałek” wraz ze swoimi granicami (tj. staje się przedmiotem), może on wysłać sygnał do obszarów limbicznych, które z kolei powodują „podtrzymanie przy życiu” owego kawałka tak, aby ułatwić dalsze procesy obliczeniowe. Istnieją fizjologiczne dowody na to, że grupowanie własności prowadzi do synchronizacji iglic potencjałów (potencjałów czynnościowych) w neuronach, które wydobywa te cechy (Singer, Gray, 1995; Crick, Koch, 1998). Synchronia ta, być może, umożliwia również przesłanie sygnału do obszaru limbicznego. (Nawiasem mówiąc, może to być też jednym z powodów, dlaczego konsonans muzyczny pociąga harmonię — np. akord C-dur — która z powodów fizycznych mogłaby się wyróżnić z prostego obiektu, podczas gdy dysonans prawdopodobnie wyłania się z dwóch lub więcej odrębnych obiektów).

Kluczowa idea jest zatem następująca (stosuje się ona do wielu z proponowanych przez nas praw, nie tylko do prawa grupowania). Biorąc pod uwagę ograniczone mózgowo środki przydzielania uwagi i ograniczoną liczbę neuronów dla rywalizujących reprezentacji, na *każdym* stadium procesu percepcyjnego jest generowany sygnał o treści „spójrz tutaj, to ślady prowadzące do czegoś potencjalnie przypominającego obiekt”, który aktywizuje układ limbiczny i zwraca naszą uwagę na dany obszar (lub cechę), ułatwiając w ten sposób analizę tych obszarów lub cech we wcześniejszych stadiach procesu. Ponadto częściowe „rozwiązania” lub hipotezy rozwiązań problemów percepcyjnych są przeka-

zywane z każdego kolejnego poziomu do wcześniejszych modułów po to, aby wymóc drobną korektę w analizowanym procesie, a ostateczny percept wpływa właśnie z takiego progresywnego „bootstrapu” (Ramachandran *et al.*, 1998). Jak zauważono, odpowiedniość pomiędzy częściowymi „hipotezami” wysokiego rzędu i wcześniejszymi ich odpowiednikami niższego rzędu także wytwarza przyjemne wrażenia — np. „hipoteza” o dalmatyńczyku wpływa na wiązanie korespondujących ze sobą plam, co z kolei pozwala na dalszą konsolidację cech „psopodobnych” w ramach finalnego perceptu, przez co w końcu odczuwamy zadowolenie, kiedy wszystko jest na miejscu. Tym, co próbuje uczynić artysta, jest dostarczenie systemowi wielu takich wskaźników „potencjalnych obiektów”. Takie postawienie sprawy pozwala wyjaśnić, dlaczego grupowanie oraz „rozwiązywanie problemów percepcyjnych” (por. poniżej) są tak często wykorzystywane przez artystów i projektantów mody.

Pomysł, że artyści korzystają z zasad grupowania, nie jest oczywiście nowy (por. Gombrich, 1973; Arnheim, 1956; Penrose, 1973), ale tym, co jest tutaj nowe, jest nasze twierdzenie, że grupowanie nie zawsze zachodzi „spontanicznie”: sygnał będący efektem obecnego powiązania zostaje wysłany do układu limbicznego, aby wzmocnić to połączenie, co jest jednym ze źródeł doświadczenia estetycznego. Na przykład obiekty na rysunku 3 można stabilnie uorganizować na dwa sposoby: po pierwsze, jako figury klepsydrypodobne, po drugie, jako figury domknięte. Większość ludzi uzna ten drugi sposób organizacji za bardziej przyjemny niż pierwszy, gdyż uaktywnienie limbiczne jest silniejsze w przypadku perceptów obiektów domkniętych. Kiedy artyści mówią o kompozycji lub grupowaniu, prawdopodobnie nieświadomie mają na myśli te same zasady.

Oczywiste przewidywanie, jakie można wyprowadzić z tej teorii, stwierdza, że pacjenci z syndromem Kluvera-Bucy’ego — powodowanym przez obustronne uszkodzenie ciała migdałowatego — będą wykazywać problemy nie tylko z rozpoznawaniem obiektów (agnozja wizualna), ale także z segmentowaniem ich w ramach skomplikowanego tła, co stosunkowo łatwo można przetestować eksperymentalnie.

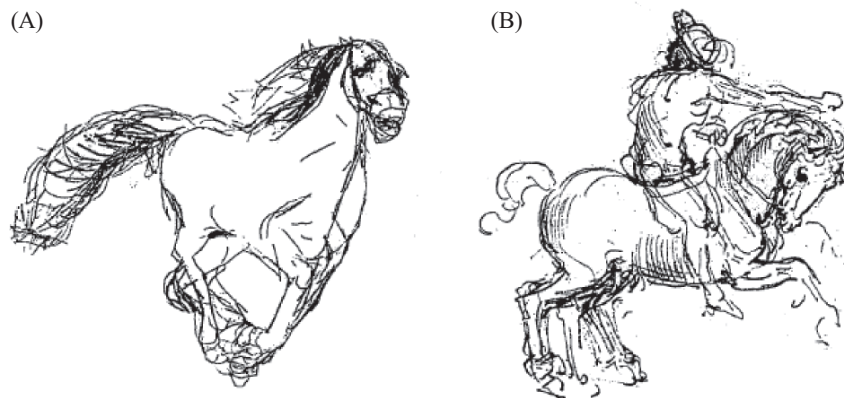
4. Izolowanie pojedynczego modułu i alokacja uwagi

Trzecia ważna zasada (obok zasady przesunięcia szczytowego i zasady wiązania) dotyczy potrzeby *izolowania* pojedynczej modalności wizualnej, zanim nastąpi wzmocnienie sygnału w ramach tej modalności. Jest to, przykładowo, przyczyną tego, że wstępny rysunek lub szkic jest bardziej efektywny jako „dzieło sztuki” niż kolorowa fotografia. Może się to wydawać kontrintuicyjne, ponieważ oczekiwalibyśmy, że im bogatszymi danymi dysponujemy na temat obiektu, tym mocniejszy sygnał i tym większe pobudzenie układu limbicznego. Jednak ta pozorna obiekcja może zostać oddalona, gdy tylko uświadomimy sobie, że istnieją oczywiste ograniczenia nałożone na *alokację uwagi* w różnych modułach widzenia. Odizolowanie pojedynczego wymiaru (takiego jak „kształt” lub „głębia” w przypadku karykatury bądź sztuki indyjskiej) pozwala na bardziej efektywne nakierowanie uwagi na jedno źródło informacji, umożliwiając w ten sposób zauważenie „wyolbrzymienia” wprowadzonego przez artystę (zwrótnie mogłoby to prowadzić do zwiększenia aktywacji limbicznej i do wzmocnienia spowodowanego przez takie wyolbrzymienie). Weźmy kolorowe przedstawienie Nixona uwzględniające głębię, cienie, odcienie skóry, jej przebarwienia itd. Tym, co charakterystyczne w Nixonie, jest kształt jego twarzy (wyolbrzymiany często przez karykaturzystów). Natomiast odcień skóry — nawet jeśli czyni obraz bardziej podobnym do człowieka — nie wpływa na uczynienie zdjęcia „bardziej przypominającym Nixona” i dlatego jego użyteczność jest mniejsza niż kształtu. W konsekwencji można by przewidywać, że bogate w kolory zdjęcie Nixona może faktycznie być *mniej* przyjemne estetycznie niż szkicowy rysunek, który uchwytuje zasadnicze „podobne do Nixona” atrybuty jego twarzy.

Ideę stwierdzającą, że w sztuce szkic jest efektywny w powyższym sensie, z trudnością można potraktować jako nowatorską. Była powtarzana *ad nauseum* przez wielu autorów, od momentu kiedy David Hubel i Torsten Wiesel (1979) zauważyli po raz pierwszy, że może ona odzwierciedlać fakt, iż odpowiednie komórki na szlakach widzenia są pobudzane efektywnie przez krawędzie, natomiast pozostają indyferentne wobec płaszczyzn jednorodnych. Jednakże tłumaczenie to wyjaśnia jedynie, że coś *jest pomijalne* w ramach szkicowania, a nie to, dlaczego

szkice są *bardziej* efektywne niż kolorowa fotografia, która zawiera przecież więcej informacji. Chcemy zatem twierdzić, że jeśli kolor, tekstura skóry itd. nie są decydujące w definiowaniu identyczności przedmiotów badanych (np. twarzy Nixona), to takie dodatkowe, nadmiarowe informacje przeszkadzają jedynie ograniczonym zasobom koncentracji uwagi w zdefiniowaniu atrybutów danego obiektu. Taki jest właśnie sens aforyzmu „im mniej, tym lepiej” w sztuce³.

Dodatkowe świadectwo przemawiające za takim ujęciem pochodzi z „syndromu genialnego idioty” — charakterystycznego dla dzieci autystycznych, które mimo „opóźnienia rozwojowego” tworzą piękne rysunki. Rysunki zwierząt ośmioletniej artystki Nadii są prawie tak samo estetycznie przyjemne jak te narysowane przez Leonarda da Vinci (ilustr. 8)! Można utrzymywać, że zostało to spowodowane tym, iż podstawowe zaburzenia w przypadku autyzmu polegają na zakłóceniach w „stratyfikacji pejzażu”: zamykają one wiele kanałów sensorycznych,



Ilustr. 8. (A) Rysunek konia autorstwa pięcioletniej Nadii, pacjentki chorej na autyzm (w: Lorna Selfe, *Nadia*, New York: Academic Press). (B) Koń narysowany przez Leonarda da Vinci

³ Jeżeli teoria ta jest poprawna, to możemy na jej podstawie wysunąć kontrintuicyjne przypuszczenie, że aktywacja ośrodka odpowiedzialnego w mózgu za rozpoznawanie twarzy powinna, paradoksalnie, być większa w przypadku szkicu twarzy niż w przypadku bogatej w kolory fotografii.

pozwalając w ten sposób na posłużenie się zasobami koncentracji uwagi w ramach jednego kanału, np. kanału „wizualnej reprezentacji kształtu” w przypadku Nadii. Idea ta jest spójna z pomysłową teorią Snydera (Snyder, Thomas, 1997) stwierdzającą, że ludzie z takim schorzeniem mają „bezpośredni dostęp” do wyjść niektórych modułów odpowiedzialnych za „pierwotne” widzenie, gdyż w mniejszym stopniu „kierują się pojęciami”: konceptualne zubożenie, które wytwarza autyzm, daje im, paradoksalnie, lepszy dostęp do wczesnych stadiów procesu widzenia. W końcu chcielibyśmy zasugerować, że „zasada izolacji” wyjaśnia również rozkwit talentu artystycznego możliwego do zaobserwowania niekiedy u dorosłych osobników z demencją czołowo-skroniową — fenomen kliniczny, który obecnie badamy intensywnie w naszym laboratorium.

Idee powyższe pozwalają nam na sformułowanie kilku nowych przypuszczeń. Jeśli umieścimy plamy luminescencyjne na stawach i przegubach jakiejś osoby i sfilmujemy ją idącą w kompletnych ciemnościach, to złożona trajektoria poruszających się punktów wystarczy, aby wywołać przekonujące wrażenie idącej osoby. Nazwano to efektem Johanssona (Johansson, 1975). Bardzo często jest też możliwe określenie płci takiej osoby, obserwując jej chód. I mimo że ruchy te bywają często komiczne, nie muszą one być konieczne przyjemne estetycznie. Można to próbować wytłumaczyć w ten sposób, że pomimo wyodrębnienia wskaźników w ramach pojedynczego wymiaru, jakim jest ruch, nie była to w rzeczywistości karykatura w przestrzeni ruchu. Aby stworzyć dzieło sztuki, trzeba by ująć z trajektorii męskiego ruchu to, co specyficznie kobiece, i powiększyć różnice. To, czy taki rezultat byłby budzącą przyjemność pracą z zakresu sztuki kinetycznej, okaże się w przyszłości.

5. Wydobywanie kontrastu jako wzmacnianie sygnału

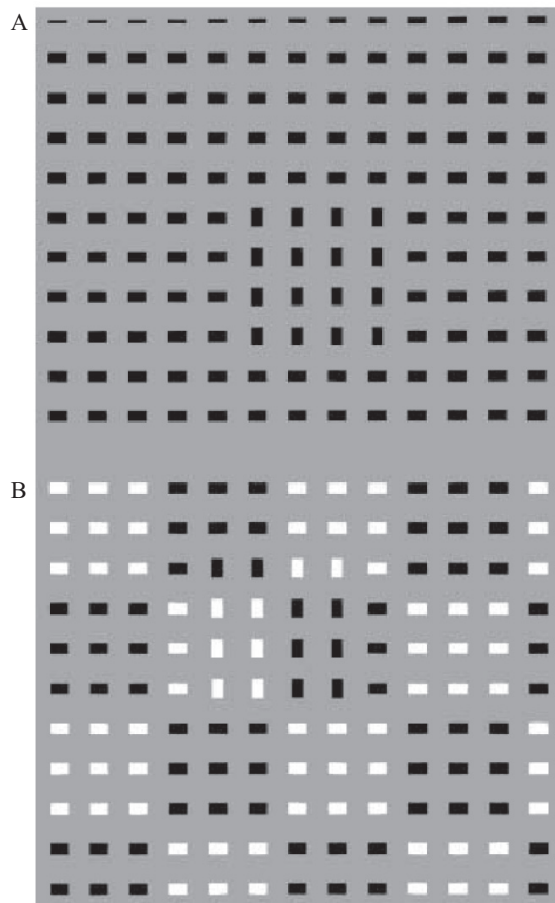
Zwracaliśmy już uwagę na ważność zasady grupowania. Jednak wydobywanie cech przed pogrupowaniem — pociągające pominięcie zbędnych informacji i wydobywanie *kontrastu* — oznacza również „wzmocnienie sygnału”. Komórki umiejscowione w siatkówce oka, w ciele kolanekowym bocznym (czyms w rodzaju stacji przeładunkowej umiejscow-

wionej w mózgu) i w obszarach kory odpowiedzialnych za widzenie reagują głównie na krawędzie (krokowe zmiany luminancji), a nie na jednorodnie pokoloryzowaną powierzchnię. Zatem narysowana linia lub karykatura pobudzają komórki tak efektywnie, jak potrafi to zrobić „czarno-biała” fotografia. Przecza się jednak często, że wydobywanie kontrastu — podobnie jak grupowanie — może być rzeczywiście przyjemne dla oka (konsekwencją tego przeoczenia jest niedostrzeżenie efektywności linii rysunku). I znowu można zapytać: Jeżeli przyjąć, że kontrast jest wydobywany niezależnie przez komórki na bardzo wczesnych etapach procesu percepcyjnego, to dlaczego proces ten miałby być nagrodą sam w sobie? Sugerujemy, że odpowiedź na to pytanie jest ponownie związana z problemem alokacji *uwagi*. Informacja (w rozumieniu Shannona) jest umiejscowiona głównie w miejscach zachodzenia zmian — np. na brzegach — i dlatego sensowne wydaje się przyjąć, że miejsca takie przyciągają więcej uwagi: są bardziej „interesujące” niż obszary jednorodne. Niekoniecznie zatem musi być zbiegiem okoliczności, że to, co dla komórek nerwowych jest interesujące, równocześnie organizm jako całość uznaje za interesujące, a w pewnych okolicznościach — być może — tłumaczy jako „przyjemne”.

Z tej samej racji artyści korzystali z kontrastu w ramach wielu innych, poza luminancją, bodźcowych wymiarów, jak kolor lub faktura (np. kontrast w zakresie koloru wykorzystywał Matisse). I rzeczywiście, komórki wyspecjalizowane w reagowaniu na kontrast kolorystyczny lub ruchowy można znaleźć w różnych obszarach mózgu odpowiedzialnych za widzenie (Allman, Kaas, 1971). Co więcej, tak jak można mówić o zasadzie przesunięcia szczytowego stosowanej w wielu abstrakcyjnych wymiarach, tak samo kontrast może się również pojawić w innych wymiarach niż luminancja lub kolor. Dla przykładu, naga kobieta nosząca barokową (antyczną) złotą biżuterię (i nic więcej) jest estetycznie bardziej przyjemna aniżeli kobieta całkiem naga lub kobieta ubrana i nosząca biżuterię zarazem. Zachodzi to przypuszczalnie dlatego, że jednorodność i gładkość nagiej skóry kontrastuje ostro z ozdobną i bogatą fakturą biżuterii.

Czy analogia pomiędzy kontrastem luminancyjnym wydobywanym przez komórki w mózgu i kontrastem pomiędzy nagą skórą a biżuterią jest tylko grą słów, czy też pojemnym rozszerzeniem dyskutowanej

zasady, jest pytaniem, na które nie można dać odpowiedzi, biorąc pod uwagę naszą obecną wiedzę na temat mózgu. Wiadomo jednak, że efekt polegający na nakierowywaniu uwagi na kontrasty musi być bardzo ważną zasadą w przyrodzie, skoro jest często używany jako narzędzie kamuflujące zarówno przez drapieżniki, jak i ich ofiary. Na przykład na rysunku 4A granica tekstury jest wyraźnie widoczna, natomiast na rysunku 4B jest prawie „niewidoczna”, zakamuflowana przez różnicę kolorów (czarny/biały) przykuwającą lwią część uwagi.



Rys. 4. Kamuflaż. Należy zauważyć, że różnica między dwoma rodzajami tekstur (linie wertykalne vs. horyzontalne) jest wyraźnie widoczna w górnej części rysunku (A), natomiast jest zamaskowana przez różnicę w luminancji w dolnej części rysunku (B) (por. M.J. Morgan; na podstawie prywatnej rozmowy)

Na pierwszy rzut oka dwie zasady, które właśnie omówiliśmy, wydają się pozostawać w opozycji. Grupowanie na podstawie podobieństwa jest opłacane nagrodą. Jeśli tak, to w jaki sposób wydobycie kontrastu (stojące w opozycji do grupowania) może być również opłacane nagrodą? Jeden z pomysłów na rozwiązanie tego dylematu pochodzi stąd, że oba mechanizmy mają odmienne przestrzenne ograniczenia: grupowanie odbywa się pomiędzy podobnymi cechami (np. w ramach koloru lub ruchu), nawet jeśli są one oddalone przestrzennie (np. plamy na nosie i grzbiecie leoparda). Kontrast z kolei zachodzi zwykle pomiędzy niepodobnymi cechami, które pozostają ze sobą w przestrzennej bliskości. W ten sposób, nawet jeżeli te dwa procesy wydają się niezgodne ze sobą, faktycznie dopełniają się one wzajemnie na tej zasadzie, że oba pozwalają na odkrywanie obiektów, co jest głównym celem widzenia. (Wydobywanie kontrastu odbywa się poprzez analizę granic obiektu, podczas gdy grupowanie polega na rekonstruowaniu powierzchni obiektu, a także, choć nie bezpośrednio, jego granic). Łatwo zatem dostrzec, dlaczego te dwa mechanizmy powinny się wzmacniać wzajemnie i być opłacalne dla organizmu.

6. Symetria

Symetria w oczywisty sposób, o czym wiedzieli dobrze artyści islamscy (a nawet o czym wie każde dziecko spoglądające w kalejdoskop), sprawia również przyjemność estetyczną. Sądzi się, że jest ona wydobywana na bardzo wczesnym etapie procesu widzenia (Julesz, 1971). Ponieważ większość obiektów istotnych z biologicznego punktu widzenia — takich jak napastnik, ofiara, partner — ma wystrój symetryczny, symetria może służyć jako system wczesnego ostrzegania mający na celu zwrócenie naszej uwagi na obiekty symetryczne, aby ułatwić dalsze postępowanie względem nich aż do momentu, w którym zostaną w pełni rozpoznane. I jako taka, zasada ta dopełnia pozostałe prawa opisane w niniejszym tekście: jest ona zaangażowana w proces odkrywania bytów podobnych do „interesujących” obiektów w świecie.

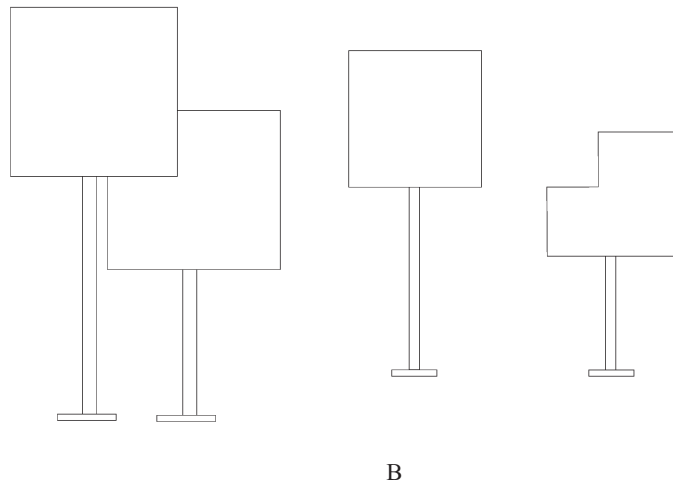
Intrygujące jest to, że — jak ostatnio wykazano eksperymentalnie — podczas wyboru partnera zarówno zwierzęta, jak i ludzie preferują osob-

ników symetrycznych względem niesymetrycznych. Biologowie ewolucyjni wykazali, iż jest to spowodowane tym, że zakażenie szkodliwym dla płodności pasożytem często wytwarza nierówny, asymetryczny wzrost i rozwój. Jeśli jest to prawda, to nie ma co się dziwić, że posiadamy wbudowaną estetyczną preferencję symetrii.

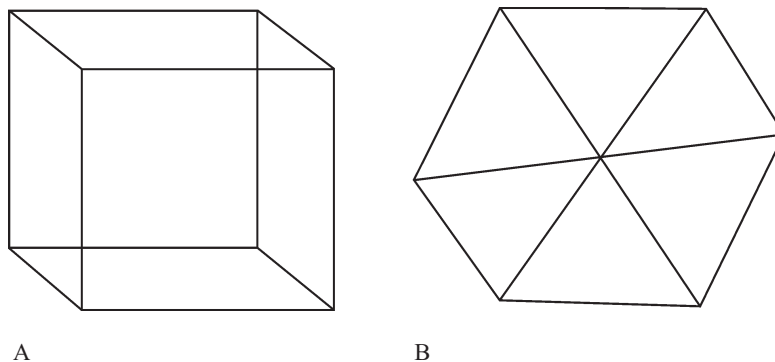
7. Zgeneralizowany punkt widzenia a Bayesowska logika percepcji

Inna, mniej znana zasada nawiązuje do tego, co badacze sztucznej inteligencji nazywają zasadą „zgeneralizowanego punktu widzenia”. Ilustrację dla niej znajdujemy na rysunku 5A i B.

Na rysunku 5A większość ludzi widzi kwadrat nachodzący na róg innego kwadratu, nawet jeśli teoretycznie mogłaby mieć miejsce sytuacja pokazana na rysunku 5B oglądana pod pewnym wyróżnionym kątem. Powodem tego jest, że istnieje nieskończony zbiór punktów widzenia, które mogą wytworzyć na siatkówce całą klasę obrazów przy-



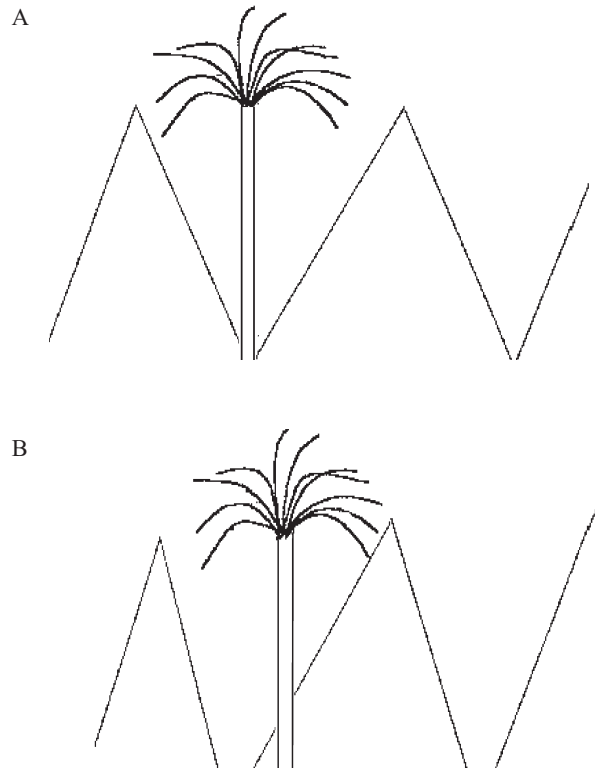
Rys. 5. Jeden z kwadratów widzimy jako przesłaniający drugi. Sytuacja A może zostać rozpoznana jako B wyłącznie pod pewnym wyjątkowym kątem widzenia. Mózg „preferuje” jednak bardziej prawdopodobne rozwiązanie



Rys. 6. Płaski sześciobok ze zbiegającymi się w jego centrum liniami łączącymi przeciwległe wierzchołki mógłby się okazać sześcianiem foremnym, lecz nigdy nie jest postrzegany jako taki. Najbardziej „prawdopodobną” interpretacją jest ta, którą preferuje mózg

pominających 5A, lecz jest tylko jeden, niepowtarzalny punkt widzenia, przy którym, przy założeniu występowania sytuacji z rysunku 5B, mógłby powstać obraz taki jak na rysunku 5A. W konsekwencji system wzrokowy odrzuca tę drugą interpretację jako wysoce nieprawdopodobną i preferuje postrzeganie nachodzących na siebie kwadratów (por. rys. 5A). (Ta sama zasada stosuje się do rysunku 6A i B. Rysunek 6B mógłby przedstawiać zarys sześciianu foremnego widzianego pod pewnym kątem, lecz ludzie zazwyczaj dostrzegają na nim płaski sześciokąt o promieniu wychodzącym ze środka). Przykłady te ilustrują działanie Bayesowskiej logiki w zakresie wszelkiej percepcji: system wzrokowy odrzuca interpretacje, które zakładają jakiś niepowtarzalny kąt widzenia, i faworyzuje zgeneralizowany punkt widzenia, czy mówiąc bardziej ogólnie — odrzuca podejrzane okoliczności (Barlow, 1986).

Z tego względu rysunek 7B jest przyjemny, podczas gdy rysunek 7A jest nieatrakcyjny (por. drzewo palmowe i pagórki). Jeśli więc artysta pragnie przyciągnąć nasz wzrok, powinien unikać koincydencji takich, jakie zostały przedstawione na rysunkach 7A i 6B. Należy jednak być ostrożnym w głoszeniu tej tezy, gdyż zakładając przekorną naturę sztuki i artystów, trzeba uznać, że poczucie przyjemności może powstać poprzez złamanie tej zasady, a nie przez jej respektowanie. Na przykład



Rys. 7. Mózg wzbrania się przed przyjęciem „podejrzanych koincydencji”; rys. 7B wzbudza przyjemność, podczas gdy rys. 7A jest nieprzyjemny dla oka

istnieje akt namalowany przez Picassa, na którym uwagę widza przyciąga *nieprawdopodobieństwo* zarysu ramienia i tułowia, co jest w stanie, przypuszczalnie, wzbudzić w nim przyjemność.

Spieszymy również dodać, że zasady, które do tej pory przedyskutowaliśmy, nie wyczerpują zapewne wszystkich typów doświadczenia artystycznego. Prawie wcale nie poruszyliśmy czysto symbolicznych czy alegorycznych aspektów niektórych rodzajów malarstwa lub rzeźby, nie mówiliśmy o surrealizmie i nowoczesnej sztuce abstrakcyjnej (np. o minimalistach, jak Kandinsky), nie wspomnieliśmy o „kontrprądach” w sztuce, takich jak ruch dadaistyczny.

Podobnie bardzo zagadkowe, jak wskazał kiedyś Ernst Gombrich (1973), jest to, dlaczego nagość skryta za prześwitującą zasłoną jest bardziej pociągająca niż nagość widziana w pełnym świetle. Wydaje się, jakby obiekt odkrywany z wysiłkiem sprawiał więcej przyjemności niż ten, który jest bezpośrednio dany. Przyczyna tego jest niejasna, lecz mechanizm o podobnym charakterze przekonuje, że *samo* borykanie się z trudnościami jest opłacalne, z czego płynnie wniosek, że nie powinniśmy zbyt szybko rezygnować i poddawać się niezależnie od tego, czy wypatrujemy leoparda w listowiu czy partnera we mgle.

Z drugiej strony można się domyślać, że sztuka surrealistyczna ma rzeczywiście niewiele wspólnego z wizualnymi reprezentacjami *per se*, lecz wytwarza grę między widzeniem a semantyką i w ten sposób jest bardziej bliska metaforycznej niejednoznaczności poezji i języka niż czysto wizualnym jakościom dzieł Picassa, Rodina czy brązów z okresu Chola. Na przykład Dali w swoim erotycznym dziele „Dziewica” (1954) posłużył się wizerunkiem męskiego penisa jako reprezentacją kobiecych pośladków i genitaliów. Środek, jaki wybrał artysta, oraz sama informacja „wzbudzają oddźwięk”, gdyż dotyczą spraw płci, ale również dlatego, że pozostają w subtelnym konflikcie, obrazując dwie „odmienne” płcie! W rezultacie obraz wytwarza przyjemność na wielu poziomach równocześnie. Ten swawolny, cudaczny aspekt sztuki polegający na częstym wywoływaniu humorystycznych zestawień komplementarnych — a czasami niepasujących do siebie — elementów jest chyba najbardziej niejasnym aspektem naszego doświadczenia estetycznego, który tylko zasygnowaliśmy w niniejszym eseju.

Jeszcze inny aspekt sztuki, którego nie rozważaliśmy, to *styl*, chociaż warto byłoby może zauważyć, że kiedy jakiś styl lub trend jest w modzie, przesunięcie szczytowe może zapewne przyczynić się do jego umocnienia.

8. Sztuka jako metafora

Wykorzystywanie metafory wizualnej w sztuce jest zjawiskiem dobrze znanym. Na przykład na ilustracji 9, stęskniona, zmysłowa poza kobiety zlewa się z podwieszoną powyżej gałęzią: jej wygięta postać



Ilustr. 9. Przesadzona, nienaturalna, ociążała poza niebiańskiej nimfy. Krzywe, za pomocą których narysowano jej sylwetkę, wytwarzają efekt „grupowania” i „domknięcia”. Metaforyczny związek zachodzi między płodnością symbolizowaną przez zwisającą gałąź a płodnością jej młodego ciała (szkic na podstawie *Gods, Guardians and Angels*, Asia Society Museum of San Francisco)

odpowiada wygięciom drzewa, natomiast owocowanie drzewa jest prawdopodobnie metaforą jej młodości. (Podobnie na ilustracji 4 kształt piersi i brzucha kobiety przypomina owoce). Niezliczone przykłady tego rodzaju znajdziemy zarówno w sztuce Wschodu, jak i Zachodu, a jednak bardzo rzadko podnoszone jest pytanie *daczego* wizualne „kalambury” lub alegorie są przyjemne estetycznie. Metafora jest mentalnym tunelem pomiędzy dwoma pojęciami lub perceptami, które wydają się całkiem niepodobne, gdy zestawić je na jednej płaszczyźnie. Gdy Szekspir powiada „Julia jest słońcem”, odwołuje się on do faktu, że oba obiekty, o których mowa, są gorące i płodne (a nie do faktu, że oba znajdują się w naszym Układzie Słonecznym!).

Ale znowu możemy zapytać: Dlaczego uchwycenie analogii tego rodzaju miałyby być dla nas tak korzystne? Możliwe, że posłużenie się przykładem prostym i konkretnym (i łatwym do zwizualizowania, np. słońcem) pozwala zignorować niezwiązane, potencjalnie odwracające naszą uwagę aspekty danej idei lub perceptu (np. to, że Julia ma paznokcie, zęby i nogi) i umożliwia „rozjaśnienie” najważniejszych cech, które Julia podziela ze słońcem (promieniowanie, ciepłotę), ale już nie z innymi kobietami. Czy jest to po prostu mechanizm służący efektywnej komunikacji, czy też może podstawowy mechanizm poznawczy pozwalają-

cy kodować świat bardziej efektywnie, pozostaje kwestią do rozpatrzenia. Wydaje się, że druga z tych hipotez może być tak samo poprawna jak pierwsza. Istnieje wiele obrazów, które wywoływały i wywołują reakcję emocjonalną na długo przed tym, zanim metafora została objaśniona przez krytyków sztuki. To sugeruje, że metafora jest już skuteczna, zanim zostaje uświadomiona, co dalej implikuje, że może ona być główną zasadą wspomagającą optymalne kodowanie, a nie czysto retorycznym narzędziem. To samo stosuje się do metafory poetyckiej, gdy np. Szekspir mówi o Julii: „Śmierć, która wyssała nektar twojego oddechu”. Fraza ta oddziałuje nieprawdopodobnie silnie, jeszcze zanim staniemy się świadomi ukrytej analogii między „żądłem śmierci”, żądłem pszczoły oraz subtelnymi seksualnymi konotacjami „wyssania” i „oddychania”.

Klasyfikowanie obiektów do odpowiednich kategorii — np. ofiara *vs* drapieżnik, jadalne *vs* niejadalne, męskie *vs* żeńskie — jest w sposób oczywisty istotne dla przetrwania. Dostrzeżenie głębokich podobieństw, jak gdyby wspólnego mianownika, pomiędzy różnymi bytami jest podstawą tworzenia wszystkich pojęć niezależnie od tego, czy chodzi o pojęcia percepcyjne (Julia) lub bardziej abstrakcyjne (miłość). Filozofowie czynią często rozróżnienie pomiędzy kategoriami, „typami” a „indywiduami”, czyli egzemplarzami pewnego typu (np. „kaczka” *vs* „ta kaczka”). Zdolność transcendowania indywiduów tak, aby utworzyć typ, jest istotnym krokiem w ustanowieniu nowej kategorii percepcyjnej. Zdolność dostrzeżenia ukrytych podobieństw pomiędzy kolejno następującymi po sobie epizodami pozwala połączyć lub scalić te epizody w celu stworzenia pojedynczej ogólnej kategorii, np. kilka — mających źródło w tym samym podmiocie — reprezentacji krzesła łączy się, aby utworzyć niezależną od widza reprezentację „krzesłowatości”. W konsekwencji odkrycie podobieństw oraz połączenie pozornie niepodobnych zdarzeń mogłoby doprowadzić do pobudzenia limbicznego w celu zapewnienia, że proces okaże się opłacalny. Na tym polega główny mechanizm, który jest obecny w rozwiązywaniu kalamburów, w poezji czy sztukach wizualnych.

Cząstkowe poparcie takiego poglądu pochodzi z obserwacji, że powyższy mechanizm może ulec zakłóceniu w przypadku pewnych neurologicznych zaburzeń. Na przykład w przypadku syndromu Capgrasa zerwaniu ulegają powiązania między ośrodkiem w mózgu odpowiedzialnym za

rozpoznawanie twarzy umiejscowionym w dolnej korze skroniowej a ciałem migdałowatym (część układu limbicznego, którego pobudzenie prowadzi do powstania emocji), przez co widok znanej twarzy nie wywołuje już żywej emocji (Hirstein, Ramachandram, 1997). Istotne jest to, że niektórzy pacjenci z syndromem Capgrasa nie są w stanie połączyć wielu wyglązków twarzy jakiejś osoby w bardziej ogólną, percepcyjną kategorię odpowiadającą owej twarzy. Sugerujemy, że w sytuacji braku pobudzenia limbicznego — braku „impulsu” rozpoznania — nie istnieją bodźce, których mózg potrzebuje do połączenia kolejnych wyglązków czyjejs twarzy, tak że pacjent traktuje pojedynczą osobę jak kilka różnych osób. Kiedy pokazywaliśmy pacjentowi D.S. z syndromem Capgrasa różne zdjęcia tej samej osoby, stwierdził on, że prezentują one różnych ludzi, którzy co najwyżej przypominają jeden drugiego! Można w ten sposób przewidywać, że pacjenci z tym syndromem mogliby mieć trudności z oszacowaniem metaforycznych niuansów w sztuce, ale takie przewidywanie nie jest proste do przetestowania.

9. Pewien eksperyment

Na zakończenie chcielibyśmy poddać to, co tu przedstawiono, testowi, który jest rozstrzygający dla każdej teorii. Chodzi o to, czy prowadzi ona do nietrywialnych przewidywań, które dałoby się przetestować eksperymentalnie. Jedną z propozycji — wyraźnie o charakterze laboratoryjnym — byłoby zaproponowanie eksperymentu „psychofizycznego” w celu przebadania doświadczenia artystycznego: można pokazać jednostkom różne rodzaje obrazów, aby sprawdzić, co jest w nich takie atrakcyjne. Zaproponowane powyżej zasady są trudne do indywidualnego przetestowania, ale wierzymy, że pierwsza z nich — zasada przesunięcia szczytowego — podlega bezpośrednio takiemu sprawdzeniu. W tym celu można posłużyć się pomiarem odruchu galwanicznego skóry (*skin conductance response* — SCR) jednostki poddawanej eksperymentowi, której pokazuje się zdjęcia, rysunki lub karykatury.

Podczas przyglądania się jakiemuś wizerunkowi, który jest dla nas nieobojętny, w obszarach „pierwotnego” widzenia tworzony jest najpierw obraz, który zostaje następnie przesłany do dolnej kory skronio-

wej — obszaru zajmującego się rozpoznawaniem twarzy i innych obiektów. Kiedy obiekt zostanie rozpoznany, jego *emocjonalne* znaczenie zostaje wykryte przez ciało migdałowate i umiejscowione w płacie skroniowym. Jeśli informacja dotycząca przedmiotu jest istotna, będzie ona przekazana dalej do autonomicznego układu nerwowego (za pośrednictwem podwzgórza), aby przygotować osobnika do walki, ucieczki bądź interakcji z partnerem. To z kolei powoduje pocenie się skóry i zmianę jej oporności, czyli reakcję w zakresie przewodnictwa elektrycznego. Reakcja ta powstaje za każdym razem, gdy patrzymy np. na twarz matki albo na którąś ze sławnych twarzy, powiedzmy Einsteina lub Gandhiego. Nie dotyczy to natomiast sytuacji, kiedy twarz, na którą spojrzeliśmy, jest nieznaną, kiedy spoglądamy na fotel lub zawiesiliśmy wzrok na bucie (chyba że akurat but jest dla nas fetyszem!).

Tak więc wielkość SCR jest bezpośrednią miarą limbicznej (emocjonalnej) aktywności wywołanej przez obraz. Miara ta jest lepszym wskaźnikiem, jak się okazuje, niż poleganie na odpytywaniu kogoś z odczuwanych przez niego emocji na widok tego, co postrzegane — a to ze względu na fakt, że reakcje językowe są filtrowane, redagowane, a czasami wręcz cenzurowane przez świadomy umysł, przez co odpowiedzi mają postać „zakłóconego” sygnału. Notuje się np. przypadki pacjentów z uszkodzeniami dolnej kory skroniowej, którzy wprawdzie świadomie nie potrafią rozpoznać własnej matki, lecz wielkość SCR mierzona podczas spoglądania na jej twarz jest u nich większa niż w przypadku postrzegania twarzy nieznaną osobą (Bauer, 1984; Tranel, Damasio, 1985; 1988). Z drugiej strony pokazaliśmy, że istnieje grupa pacjentów z problemem przeciwnym: rozpoznają oni własną matkę, lecz nie wykazują żadnej emocjonalno/limbicznej reakcji na nią — w ten sposób powstaje w nich fałszywe przekonanie, że jest ona kimś w rodzaju oszusta (Hirstein, Ramachandran, 1997). Przykłady te sugerują, że pomiar wielkości SCR umożliwia w jakiś sposób bezpośrednie dotarcie do tych „nieświadomych” procesów mentalnych. Reakcje, jakie wywołują w nas obiekty artystyczne, podobnie mogą być tylko częściowo dostępne świadomemu doświadczeniu. Kobieta może świadomie przeczyć — przywołując wszelkiego rodzaju społeczno-kulturowe powody — że pociąga ją dany mężczyzna, ale ukryty pociąg do niego może się objawiać poprzez większą wartość SCR mierzoną

podczas przyglądania się jego fotografii (czasami wzrasta ona, kiedy śnimy w stadium REM snu)!

Eksperyment, który proponujemy, jest zatem całkiem prosty. Porównajmy wynik SCR podczas oglądania *karykatury* lub po prostu szkicowego rysunku, powiedzmy, Einsteina lub Nixona z wynikiem SCR przy oglądaniu *fotografii* Einsteina lub Nixona. Intuicyjnie należałoby się spodziewać, że fotografia spowoduje większy SCR, gdyż jest ona pełna wskaźników i przez to uaktywni większą ilość modułów. Paradoksalnie jednak jest możliwe, że rysunek wywoła większy SCR, a jeśli by tak się stało, to mogłoby to stanowić poparcie dla naszej idei efektu przesunięcia szczytowego — mianowicie, że artysta wytworzył nieświadomie superbodziec.

Dla kontroli można pokazać fotografie, które zostały podniszczone, aby wyglądały dziwnie, w celu upewnienia się, że to nie tylko dziwność karykatur wywołuje efekt w postaci SCR. Podobnie można by porównać wielkość SCR przy oglądaniu karykatur kobiety (lub posążka nagiej kobiety z okresu Chola czy aktu autorstwa Picassa) z wielkością SCR przy oglądaniu fotografii nagiej kobiety. Przypuszczalnie podmiot na poziomie świadomym może stwierdzić większą atrakcyjność fotografii, podczas gdy równocześnie zostanie zarejestrowana duża „nieświadoma estetyczna reakcja” — w postaci większego SCR — na artystyczną reprezentację. To, że sztuka oddziałuje na rejony „podświadome”, nie jest ideą nową, ale pomiar SCR może się okazać pierwszą próbą wykazania tego na drodze eksperymentalnej.

Inny „eksperyment” dotyczący naszego odbioru sztuki mógłby bazować na fakcie, że u małp wiele komórek umiejscowionych w dolnej korze wzrokowej reaguje selektywnie na twarze małp (i ludzi), a niekiedy na konkretną twarz (Tovee *et al.*, 1996). I podobnie można próbować zbadać reakcję takiej komórki na rysunek lub karykaturę konkretnej twarzy małpy (lub człowieka). Pytanie brzmi: Czy komórka zareaguje silniej na „superbodziec” w podanym znaczeniu?

10. Konkluzja

Sumując: wyróżniliśmy mały podzbiór zasad leżących u podstaw całej różnorodności doświadczenia artystycznego człowieka. Istnieje

niewątpliwie wiele innych pryncypiów (*cf.* zasada powtórzenia lub „rytm”), lecz tych osiem zasad jest dobrym punktem wyjścia. Chcielibyśmy nazwać je „ośmioma prawami doświadczenia artystycznego”, bazując na luźnym skojarzeniu z Buddy ośmioma „ścieżkami prowadzącymi” do mądrości i oświecenia. Pierwsze z nich — zasada przesunięcia szczytowego — dotyczy nie tylko kształtu, lecz także bardziej abstrakcyjnych wymiarów, jak postawa żeńska/męska, kolor (np. w odniesieniu do odcieni skóry) itd. Co więcej, tak jak pisklę mewy reaguje specjalnie silnie na superdziób, który nie przypomina realnego dzioba, tak samo mogą istnieć klasy bodźców, które optymalnie pobudzają neurony odpowiedzialne za kodowanie pierwotnych form w mózgu, nawet jeśli nie byłoby w sposób oczywisty jasne, czym te uproszczone formy są. Po drugie, wyizolowanie pojedynczego wskaźnika pomaga organizmowi ulokować uwagę na wyjściu pojedynczego modułu i w ten sposób pozwala mu bardziej efektywnie „cieszyć się” przesunięciem szczytowym w ramach odpowiednich wymiarów reprezentowanych w tym module. Po trzecie, grupowanie percepcyjne mające na celu odróżnienie przedmiotu od tła może być przyjemne na swój sposób, gdyż pozwala ono organizmowi odkryć obiekty w niestabilnym otoczeniu. Jest możliwe, że zasady rządzące odróżnianiem figury/tła, domykaniem figur i grupowaniem poprzez podobieństwo doprowadzają do bezpośredniej reakcji estetycznej, gdyż poszczególne moduły mogą wysłać swoje bodźce do systemu limbicznego, jeszcze zanim dany obiekt zostanie całkowicie zidentyfikowany. Po czwarte, tak jak grupowanie czy łączenie jest bezpośrednio korzystne dla organizmu (nawet zanim obiekt zostanie całkowicie rozpoznany), tak samo wydobywanie kontrastu jest także korzystne, ponieważ rejony kontrastu są zazwyczaj bogate w informacje, które zasługują na skoncentrowanie na nich uwagi. Kamuflaż, z natury, odwołuje się częściowo do tej zasady. Po piąte, „rozwiązywanie problemów” za pomocą percepcji jest również korzystne — przykładem może być zdjęcie ułożone z puzzli (lub takie, którego znaczenie jest raczej zakładane niż wyraźnie obecne), które paradoksalnie może się okazać bardziej pociągające niż to, w którym przekaz jest oczywisty. Wydaje się, że w niektórych rodzajach sztuki występuje efekt *peekaboo* zapewniający, że układ wzrokowy będzie „poszukiwał” rozwiązania i nie porzuci tego zadania tak łatwo. Z tych samych względów

postać, której biodra i piersi pozostają *do* odkrycia, jest bardziej prowokacyjna niż ta, która jest zupełnie naga (np. na ilustracji 6 naszyjnik ledwie przykrywa sutki kobiety, a spódnica prawie odsłania jej biodra). Po szóste, kolejna zasada głosi unikanie nietypowych punktów widzenia. Po siódme, prawdopodobnie jedną z najbardziej enigmatycznych rzeczy w sztuce jest posługiwanie się wizualnymi „kalamburami” bądź metaforami. Metafory wizualne są skuteczne zapewne dlatego, że odkrycie ukrytych podobieństw pomiędzy pozornie niepodobnymi bytami jest istotną częścią wszelkiego wzrokowego rozpoznawania podług wzorca i za każdym razem, kiedy takie połączenie zostaje dokonane, odpowiedni sygnał jest przesyłany do układu limbicznego. I po ósme, ostatnia zasada zwraca uwagę na rolę symetrii, której użyteczność przy odkrywaniu ofiary, drapieżnika lub zdrowego partnera jest oczywista. (Biologowie ewolucyjni argumentowali niedawno, że odkrycie złamania symetrii może pomóc zwierzętom w rozpoznaniu chorych osobników zainfekowanych pasożytem).

Potencjalna obiekcja, jaka mogłaby się tu pojawić, stwierdza, że istotą sztuki jest oryginalność, natomiast zaproponowane przez nas prawa jej nie uchwytyją. Wadliwość tej obiekcji wychodzi na jaw, gdy rozważy się analogie z językiem. Odkrycie „struktury głębokiej” przez Chomsky’ego bardzo wzbogaciło nasze rozumienie języka, nawet jeśli nie przyczyniło się to do wyjaśnienia takich fenomenów literatury, jak Szekspir, Valmiki, Omar Khayyam czy Henry James. Podobnie też nasze osiem praw może być pomocne w dostarczeniu ramy teoretycznej dla zrozumienia wielu aspektów sztuk wizualnych, estetyki lub sztuki projektowania, nawet jeśli niekoniecznie wyjaśniają one pociągający charakter i oryginalność poszczególnych dzieł sztuki.

Na zakończenie pragniemy wyrazić przypuszczenie, że wielka część tego, co się nazywa sztuką, opiera się na zaproponowanych ośmiu zasadach. Uznajemy oczywiście fakt, że spora ilość dzieł sztuki ma charakter idiosynkratyczny, nieuchwytny i broni się przed analizą, lecz jeśli jakikolwiek fragment — dowolnie mały — sztuki opiera się na prawach, to powstaje on albo z wykorzystania owych zasad, albo z ich twórczego i rozmyślnego łamania. Trudno nam powstrzymać się od opowiedzenia na zakończenie dowcipu. Młody mężczyzna zabiera narzeczoną do swojego domu, aby przedstawić ją rodzicom. Ojciec nie

może się pohamować od komentarza, iż kobieta ma zniekształcone stopy, zezuje, ma rozszczepione podniebienie, jest garbata, i z trudnością przychodzi mu skrywanie swojego rozczarowania. Widząc reakcję ojca, syn spokojnie powiada: „Cóż, ojczu, co ja mogę powiedzieć... Albo lubi się Picassa, albo nie”.

Podziękowania

Chcielibyśmy podziękować następującym osobom: Diane Rogers-Ramachandran, Francis Crick, Odile Crick, Julia Kindy, Mumtaz Jahan i Niki de Saint Phalle za stymulujące dyskusje na liczne tematy przekraczające granice między sztuką a nauką. V.S.R. dziękuje również All Souls College w Oksfordzie za pobyt, dzięki któremu udało się ukończyć niniejszy projekt.

Z języka angielskiego przełożyli
Monika Blanka Florek i Piotr Przybysz

Literatura

- Allman, J.M., Kaas, J.H. (1971), Representation of the visual field in striate and adjoining cortex of the owl monkey, *Brain Research*, **35**, 89-106.
- Arnheim, R. (1956), *Art and Visual Perception*, Berkeley, CA: University of California Press.
- Attneave, F. (1954), Some informational aspects of visual perception, *Psychological Review*, **61**, 183-93.
- Barlow, H.B. (1986), Why have multiple cortical areas?, *Vision Research*, **26** (1), 81-90.
- Bauer, R.M. (1984), Autonomic recognition of names and faces in prosopagnosia: a neuropsychological application of the Guilty Knowledge Test, *Neuropsychologia* **22**, 457-469.
- Churchland, P.S., Ramachandran, V.S., Sejnowski, T.J. (1994), A critique of pure vision, w: *Large-scale Neuronal Theories of the Brain*, ed. C. Koch, J.L. Davis, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Crick, F., Koch, C. (1998), Consciousness and neuroscience, *Cerebral Cortex*, **8** (2), 97-107.
- di Pellegrino, G., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., Rizzolatti, G. (1992), Understanding motor events: a neurophysiological study, *Experimental Brain Research*, **91** (1), 176-80.
- Gombrich, E.H. (1973), Illusion and art, w: *Illusion in Nature and Art*, ed. R.L. Gregory, E.H. Gombrich, New York: Charles Scribners Sons.

- Hirstein, W.S., Ramachandran, V.S. (1997), Capgras Syndrome: A novel probe for understanding the neural representation of the identity and familiarity of persons, *Proceedings of the Royal Society of London*, **264**, 437-444.
- Hubel, D.H., Wiesel, T.N. (1979), Brain mechanisms of vision, *Scientific American*, **241**, 150-162.
- Johansson, G. (1975), Visual motion perception, *Scientific American*, **232**, 76-78.
- Julesz, B. (1971), *Foundations of Cyclopean Perception*, Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Livingstone, M.S., Hubel, D.H. (1987), Psychophysiological evidence for separate channels for the perception of form, color, movement and depth, *Journal of Neuroscience*, **7**, 3416-3468.
- Marr, D. (1981), *Vision*, San Francisco, CA: Freeman and Sons.
- Penrose, R. (1973), In praise of illusion, w: *Illusion in Nature and Art*, ed. R.L. Gregory, E.H. Gombrich, New York: Charles Scribners Sons.
- Pinker, S. (1998), *How the Mind Works*, New York: William Morrow.
- Ramachandran, V.S. (1990), Visual perception in people and machines, w: *AI and the Eye*, ed. A. Blake, T. Troscianko, Chichester: Wiley.
- Ramachandran, V.S., Armell, C., Foster, C., Stoddard, R. (1998), Object recognition can drive apparent motion perception, *Nature*, **395**, 852-853.
- Ramachandran, V.S., Blakeslee, S. (1998), *Phantoms in the Brain*, New York: William Morrow and Co.
- Ramachandran, V.S., Hirstein, W. (1997), Three laws of qualia: Clues from neurology about the biological functions of consciousness and qualia, *Journal of Consciousness Studies*, **4** (5-6), 429-457.
- Shepard, R. (1981), Psychological complementarity, w: *Perceptual Organization*, ed. M. Kubovy, T. Pomerantz, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Singer, W., Gray, C.M. (1995), Visual feature integration and the temporal correlation hypothesis, *Annual Review of Neuroscience*, **18**, 555-586.
- Snyder, A., Thomas, M. (1997), Autistic savants give clues to cognition, *Perception*, **26**, 93-96.
- Tinbergen, N. (1954), *Curious Naturalists*, New York: Basic Books.
- Tovee, M.J., Rolls, E., Ramachandran, V.S. (1996), Rapid visual learning in neurons in the primate visual cortex, *Neuroreport*, **7**, 2757-2760.
- Tranel, D., Damasio, A.R. (1985), Knowledge without awareness: An autonomic index of facial recognition by prosopagnosics, *Science*, **228**, 1453-1454.
- Tranel, D., Damasio, A.R. (1988), Non-conscious face recognition in patients with face agnosia, *Behavioral Brain Research*, **30**, 235-249.
- Van Essen, D.C., Maunsell, J.H. (1980), Two-dimensional maps of the cerebral cortex, *J. Comp. Neurol.*, **191**, 255-281.
- Zeki, S. (1980), The representation of colours in the cerebral cortex, *Nature*, **284**, 412-418.
- Zeki, S. (1998), Art and the brain, *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, **127** (2), 71-104. Reprinted in *Journal of Consciousness Studies*, **6** (6-7), 76-96.