

## Popędy, emocje, wolna wola

Autor tekstu: **Bernard Korzeniewski**

**T**ekst niniejszy stanowi jeden z rozdziałów książki Autora: **Od neuronu do (samo)świadomości**, która ukaże się w marcu b.r. W Racjonalście, dzięki uprzejmości wydawnictwa **Prószkiński i S-ka**. Spis treści całej książki:

	Oś				przewodnia
1.		Funkcjonowanie			neuronu
2.	Budowa	i	funkcja		mózgu
3.	Ogólna	struktura	sieci		neuronalnej
4.	Popędy,	emocje,	wolna		wola
5.	Natura	obiektów			mentalnych
6.	Powstanie	i	istota	(samo)świadomości	
7.	Sztuczna		inteligencja		
8.	Ograniczenia poznawcze człowieka				

\*

Do czego tak naprawdę służy, z biologicznego punktu widzenia, mózg, lub — szerzej — układ nerwowy? Oczywiście, tak jak w przypadku wszystkich narządów i funkcji organizmów żywych, odpowiedź jest jedna — chodzi o maksymalizację szans na przeżycie i pozostawienie potomstwa. Jedyną „celowość” czy „sensowność” narzuca organizmom biologicznym dobór naturalny — to pod dyktando tego podstawowego mechanizmu ewolucji odbywa się wartościowanie rozmaitych przystosowań, to on stanowi bezapelacyjny punkt odniesienia dla oceny sprawności radzenia sobie przez poszczególne ustroje żywe w ich środowisku. Funkcją mózgu danego organizmu jest wywołanie takiego behawioru tego organizmu, aby zaspokoić oczekiwania jego samolubnych genów, czyli dążność do powielenia się w możliwie dużej liczbie kopii. [1]

W jaki sposób geny potrafią wymusić takie funkcjonowanie mózgu? Przecież u człowieka i wyższych zwierząt ogromna część szczegółowego schematu połączeń synaptycznych w mózgu nie jest wrodzona, lecz zostaje nabyta podczas rozwoju osobniczego, w miarę uczenia się i gromadzenia doświadczeń. Co więc powoduje, iż sieć neuronalna w trakcie rozwoju osobniczego rozwija się w biologicznie „poprawnym”, a nie całkowicie przypadkowym kierunku? Odpowiedź na to pytanie brzmi: wrodzone popędy (wyrażające się w postaci pewnych mechanizmów neurofizjologicznych) oraz obecny w mózgu system nagrody/kary. To one gwarantują, iż formowane struktury asocjacyjne wytworzą w mózgu możliwie najbardziej adekwatny do rzeczywistości (co tu oznacza: najbardziej sprawny instrumentalnie) obraz świata zewnętrznego oraz system reakcji behawioralnych prowadzących do przeżycia, zdobycia pożywienia oraz sukcesu reprodukcyjnego.

Główny cel każdego zespołu genów — powielić się w możliwie dużej liczbie kopii — jest zbyt ogólny i abstrakcyjny jako wiodąca dyrektywa dla rozwoju sieci neuronalnej w mózgu podczas rozwoju osobniczego. Dlatego też cel ten został (w trakcie biologicznej ewolucji mózgu) podzielony na szereg „podcelów”, do których możemy zaliczyć: (i) uniknięcie zagłady (np. zabicia przez drapieżniki), (ii) zdobycie pożywienia, (iii) odnalezienie partnera płciowego i doprowadzenie do rozrodu, (iv) poznanie zarówno szczegółowych cech otoczenia, w którym dany osobnik żyje, jak i ogólnych cech i reguł rządzących światem zewnętrznym (jest to przydatne przy realizowaniu pozostałych podcelów), (v) zapewnienie potomstwu opieki, pożywienia i odpowiedniej nauki, (vi) uniknięcie chorób i zranień, obniżających kondycję zwierzęcia, i tak dalej. Za realizację tych podcelów przez mózg (a więc, wcześniej, za kontrolę wykształcenia w trakcie rozwoju osobniczego odpowiednich wzorców połączeń synaptycznych) odpowiedzialne są poszczególne (szeroko rozumiane) popędy, odpowiednio: popęd samozachowawczy, zaspokojenia głodu, płciowy, poznawczy, instynkt rodzicielski, skłonność do unikania chorób i zranień... Oczywiście, powyższa lista popędów nie jest pełna, granice pomiędzy nimi nie są idealnie ostre, a więc same popędy zostały wyróżnione w sposób nieco arbitralny. Szczególnie miejsce zajmuje tu popęd poznawczy, którego głównym celem zdaje się być realizacja pozostałych popędów (oczywiście u zwierząt; u człowieka został on w dużej mierze wysublimowany jako „czysta” ciekawość świata, zainteresowania naukowe, filozofia

itd.), a który jest istotny dla naszych rozważań, dlatego też jeszcze do niego niejednokrotnie powrócę.

Popędy to wrodzone mechanizmy neurofizjologiczne wraz z leżącymi u ich podstawy odpowiednimi strukturami neuronalnymi, które stanowią punkt odniesienia zarówno dla poczynań zwierzęcia, jak i dla rozwoju odpowiedzialnych za behavior struktur asocjacyjnych w jego mózgu. Popęd zaspokajania głodu jest „usatysfakcjonowany” wówczas, gdy receptor stężenia glukozy we krwi rejestruje jej wysoki poziom, a odpowiednie receptory mechaniczne w ściankach żołądka wyczuwają nacisk spowodowany obecnością pokarmu. Usatysfakcjonowanie owo oznacza odpowiednie pobudzenie obwodów neuronalnych związanych z tym popędem, o czym następnie jest informowany... ale o tym za chwilę. Popęd samozachowawczy nie jest zaspokojony w obliczu bezpośredniej bliskości drapieżnika — wtedy w stan alarmu postawione są funkcjonalne ośrodki w mózgu związane z tym popędem. Zaspokojenie popędu płciowego wiąże się oczywiście z odbyciem aktu płciowego, a zaspokojenie „popędu” unikania chorób i zranień polega na unikaniu sytuacji, w których może dojść do infekcji jakimś pasożytem, zatrucia toksycznym pokarmem (np. trującymi roślinami) lub po prostu do zranienia. Popęd poznawczy wiąże się ze spontaniczną aktywnością mózgu ukierunkowaną na tworzenie nowych zapisów pamięciowych, czyli rozbudowę systemu struktur asocjacyjnych. Aby go rozładować, potrzebne jest nagromadzenie dziennej porcji nowych doświadczeń, przy tym owa porcja jest względnie największa w młodym wieku, kiedy procesy uczenia się zachodzą najszybciej (stąd między innymi bierze się skłonność do zabaw). Jak już wspomniałem, zaspokojenie (lub brak zaspokojenia) każdego z popędów na poziomie neurofizjologicznym znajduje odbicie w aktywacji (wrodzonej) funkcjonalnej struktury połączeń (lub braku owej aktywacji) w sieci neuronalnej leżącej u podstawy danego popędu. O tym, czy dany popęd został zaspokojony, czy też nie, informują oczywiście (po ich uprzednim przetworzeniu) dane zmysłowe pochodzące od receptorów.

Poszczególne „neuronalne struktury popędowe” informują o swoim pobudzeniu lub jego braku centralny „czynnik wartościujący” w mózgu — system nagrody/kary [2] (ang. *reward system*) [3]. Działa on, jak sama nazwa wskazuje, na zasadzie kija i marchewki, powstaje jednak zasadnicze pytanie, co jest owym osłem, którego zachowaniem kij i marchewka miałyby sterować. Odpowiedź wydaje się (moim zdaniem) prosta: analogię zachowania się osła stanowi tu tworzenie takich a nie innych struktur asocjacyjnych. Termin „struktury asocjacyjne” wzbogaca się tutaj o jeszcze jedno znaczenie, albowiem system nagrody/kary wzmacnia (dodatkowo udrażnia, kanalizuje), poprzez wzrost wag odpowiednich połączeń synaptycznych (obniżenie ich progu pobudliwości), te struktury asocjacyjne, których tworzenie lub uaktywnienie koincydowało w czasie (lub sytuacyjnie) z zaspokojeniem jakiegoś popędu (popędów), osłabia zaś (blokuje), obniżając wagi połączeń synaptycznych, struktury asocjacyjne, których utworzenie/uaktywnienie zostało skojarzone z brakiem zaspokojenia któregoś z popędów. Nie ma w tym, moim zdaniem, nic tajemniczego. Po prostu system nagrody/kary, którego rozgałęzienia (aksony) sięgają do wszystkich części kory mózgowej, wysyła (poprzez odpowiednie neurony/synapsy) sygnały pobudzające do struktur asocjacyjnych, które chce utwalić, natomiast (przez inne neurony/synapsy) sygnały hamujące do struktur, które mają być osłabione lub całkiem wyeliminowane (możliwe zresztą, że sygnały pobudzania/hamowania wysyłane są do całej kory mózgowej, ale reagują na nie jedynie te struktury asocjacyjne, które właśnie były uaktywnione). To także system nagrody/kary decyduje o tym, które tymczasowe, „próbne” struktury asocjacyjne w krótkotrwałej pamięci operacyjnej zostaną przesłane do pamięci długotrwałej i w niej utrwalone.

System nagrody/kary uczestniczy w tworzeniu, usuwaniu i modyfikacji struktur asocjacyjnych przede wszystkim w decyzyjnej części mózgu (kory mózgowej), ale także w jego części sensorycznej i motorycznej. Posłużmy się kilkoma przykładami. Małe dziecko, realizując popęd poznawczy, próbuje chwytać rozmaite przedmioty lub chodzić. Te, początkowo zupełnie przypadkowe, kombinacje skurczów mięśni, które uwieńczone zostają sukcesem, są „nagradzane” poprzez utrwalanie (wzmacnianie) odpowiadających im struktur asocjacyjnych. W mózgu ptaka owadożernego, po kilkakrotnym zatruciu się owego pechowego ptaka wskutek zjedzenia osobnika jakiegoś charakterystycznie ubarwionego gatunku owada, „popęd” unikania chorób i zranień drastycznie osłabi strukturę asocjacyjną „kojarzącą” te owady z czymś jadalnym i uruchamiającą przez to odpowiedni behavior. Młode zwierzę doznaje chęci ucieczki przed każdym poruszającym się obiektem i dopiero obserwacja matki może „nauczyć” odpowiednie struktury asocjacyjne w jego mózgu, których obiektów naprawdę należy się obawiać. Oczywiście w miarę rozwoju sieci neuronalnej, np. u dorastającego ssaka,

„nagradzane” są i „karane” coraz bardziej złożone struktury asocjacyjne, odpowiedzialne za odpowiednie rozpoznawanie i rozumienie coraz to bardziej skomplikowanych obiektów rzeczywistego świata i rządzących nimi praw oraz za coraz bardziej złożone repertuary zachowań. W sieci neuronalnej drapieżnika będą na przykład utrwalane takie strategie polowania (obejmujące m.in. rozpoznanie właściwej ofiary, sposób podkradania się do niej, ocenę odległości, wybór pomiędzy skokiem i pościgiem), które zostaną skojarzone z sukcesem w poprzednich próbach polowania. Generalnie rzecz ujmując, nauka odbywa się tutaj metodą prób i błędów (dodatkowym mechanizmem może być naśladowanie innych osobników tego samego gatunku). Trochę jest to podobne do „uczenia się” sztucznych sieci neuronalnych, gdzie ma miejsce tak zwana wsteczna propagacja błędów, korygująca wagi poszczególnych połączeń, wzmacniając je lub osłabiając w zależności od tego, jak daleka była dana reakcja układu od reakcji oczekiwanej, tak aby ostatecznie „na wyjściu” otrzymać możliwie bliską pożądaną reakcję na bodziec „na wejściu”. W mózgu odbywa się to oczywiście w sposób o wiele bardziej skomplikowany.

Trudno jednoznacznie zidentyfikować cały system nagrody/kary w obrębie mózgu. Powszechnie jest on kojarzony (a przynajmniej jego część „nagrodowa”) z tak zwanym układem dopaminergicznym, to jest rozgałęzioną po całym mózgu siecią neuronów, których aksony uwalniają neurotransmitter zwany dopaminą. Wiadomo, iż dopamina uwalniana jest w warunkach zaspokojenia popędów (zaspokojenia głodu, dokonania aktu płciowego, usunięcia zagrożenia lub bodźca stresogennego); u człowieka towarzyszą temu pozytywne przeżycia (o czym za chwilę). Narkotyki powodujące wzmożone wydzielanie dopaminy, na przykład amfetamina, wywołują odczucia ekstatyczne, natomiast niedobór dopaminy prowadzi do depresji. Nie jest do końca jasne, czy układ dopaminergiczny wyczerpuje wszystkie funkcje tego, co skłonni bylibyśmy nazwać systemem nagrody/kary. W mózgu szczura istnieje na przykład obszar, który czasem nazywany bywa „ośrodkiem przyjemności”, kiedy bowiem umieścimy w nim elektrody, a włącznik prądu podłączymy do pedału umieszczonego w klatce, to szczur ów przestanie być zainteresowany jedzeniem, seksem i w ogóle jakąkolwiek aktywnością, lecz będzie bez przerwy naciskał wspomniany pedał, aż w końcu zdechnie z głodu. Po prostu, wprowadzając szczurowi elektrody w „ośrodek przyjemności”, stworzyliśmy mu niezmiernie potężny „sztuczny popęd”, którego zaspokajanie znacznie silniej stymulowało pozytywnie układ nagrody/kary niż zaspokajanie jakiegokolwiek innego popędu, co spowodowało niebываłe wprost wzmocnienie struktury asocjacyjnej wydającej dyrektywę „naciskaj pedał bez względu na wszystko”. U człowieka znaleziono (poprzez drażnienie elektrodami różnych części mózgu i pytanie pacjenta o doznawane wrażenia) pewien odpowiednik „ośrodka przyjemności” w tzw. przegrodzie (część kory mózgowej), natomiast „ośrodek przykrości” utożsamiany jest czasem z tzw. ciałem migdałowatym, chociaż tu dowody są mniej jednoznaczne. Myślę, iż na obecnym etapie wiedzy bezpieczniej jest powiedzieć, że — chociaż wykryto już pewne aspekty systemu nagrody/kary - wiele szczegółów pozostało jeszcze do wyjaśnienia.

Zaspokojenie/niezaspokojenie popędów pobudza (pozytywnie lub negatywnie) nie tylko układ nagrody/kary. Takie sytuacje jak zagrożenie lub, przeciwnie, pościg za ofiarą, aktywują układ noradrenergiczny (związany z neurotransmiterem noradrenaliną), zwany też systemem energii mózgu. O ile system dopaminergiczny udrażniał selektywnie tylko „korzystne” struktury asocjacyjne, to system noradrenergiczny uaktywnia niespecyficznie większość mózgu, dodając (w bardzo wielu neuronach) do sygnałów sumowanych u nasady aksonu dodatkowy sygnał pobudzający (patrz: rozdział 2), przez co generalnie przyspiesza pracę mózgu oraz jego szybkość reagowania na konkretną sytuację. Stymulacja układu noradrenergicznego powoduje wzrost pobudzenia, uwagi, podniecenia, napięcia, natomiast jego dezaktywacja prowadzi do spadku napięcia, ospałości, rozleniwienia. Jest chyba jasne, iż, generalnie rzecz biorąc, system noradrenergiczny włączany jest w przypadku braku zaspokojenia popędu(ów), a wyłączany w przypadku ich zaspokojenia (choć nie jest to takie proste, np. chroniczny brak zaspokojenia jakiegoś popędu może prowadzić do depresji, stanu zdecydowanie „niskoenergetycznego”). Trzecim systemem, którego akcja nakłada się na działanie dwóch pozostałych, jest system serotoninowy, odpowiedzialny za ogólną kontrolę nastroju. Systemy noradrenergiczny i serotoninowy biorą także udział w regulacji cyklu snu i czuwania.

Wróćmy jednak do systemu nagrody/kary. Dochodzimy teraz do bardzo istotnego punktu naszych rozważań. Otóż psychicznym korelatem pozytywnego/negatywnego pobudzenia systemu nagrody/kary, wywołanego zaspokojeniem/niezaspokojeniem popędów oraz

związanego z tym wzmocnienia/osłabienia odpowiednich struktur asocjacyjnych (np. poprzez uaktywnienie układu dopaminergicznego i wydzielanie dopaminy) jest subiektywne odczucie przyjemności/przykrości. Czytelnik mógł się już tego domyślić, gdy kilka akapitów wyżej mówiłem o ośrodkach przyjemności i przykrości. Z drugiej strony sądzę, że o ośrodku przyjemności/przykrości można w sposób dosłowny mówić jedynie u istot, które obdarzone są (samo)świadomością, a więc, co za tym idzie, subiektywnymi stanami psychicznymi. Trudno zawyrokować, czy człowiek jest jedyną istotą na Ziemi posiadającą świadomość, ale z pewnością posiada ją rozwiniętą w sposób niewspółmierny do innych zwierząt.

Jedna z podstawowych zasad psychologii głosi, iż ludzie są umotywowani do działań, które skutkują pozytywnymi (przyjemnymi) odczuciami, unikają zaś działań, które kojarzą im się z negatywnymi (przykrymi) odczuciami. Zatem system nagrody/kary to odziedziczony po nieświadomych przodkach zwierzęcych mechanizm motywacyjny, którego działalność została zaadoptowana przez subiektywną sferę psychiczną jako przyjemność/przykrość. Pierwotnie zatem oś przyjemność-przykrość odzwierciedlała i dokładnie pokrywała się z wyznaczoną przez dobór naturalny osią przystosowanie-nieprzystosowanie (do warunków środowiskowych). Czy jednak do dzisiaj osie te w każdym przypadku pokrywają się i wskazują w tym samym kierunku?

Otóż moim zdaniem — zdecydowanie nie. Uważam, iż w rozwiniętych społeczeństwach ludzkich nastąpiło daleko idące rozejście się tych osi. W takich społeczeństwach, ze względu na cywilizacyjnie osiągnięty dobrobyt i brak bezpośredniej konieczności „walki o byt”, dobór naturalny uległ znacznemu osłabieniu lub został zgoła wyłączony (pomijając trywialne przypadki mutacji letalnych), a w nie zagospodarowaną przez niego przestrzeń zachowań wszedł dobór kulturowy oraz (właśnie!) zachcianki „ośrodka przyjemności”, który, wyzwolony spod bezpośredniego nadzoru ewolucji biologicznej, dąży już przede wszystkim do dogodzenia samemu sobie, często zresztą w sposób niezmiernie upośredniony (a więc mieści się tu zarówno bachiczne rozpasanie, jak religijna asceza i takie „uwznioślenie” popędu poznawczego, by stał się on celem samym w sobie, jak to ma miejsce w czystej nauce). Co więcej, po wyłonieniu się psychicznego i kulturowego poziomu rzeczywistości, oś przyjemność-przykrość niejednokrotnie stawała w ewidentnej opozycji do osi przystosowanie-nieprzystosowanie (dążyła do celów sprzecznych z tą ostatnią), przełamując w ten sposób, przynajmniej częściowo, bezwzględny dyktat genów nad naszym zachowaniem. Ów zgrzyt na linii natura-kultura i psychika wynika z faktu, że poziom kulturowy, podobnie jak poziom psychiczny, wszedł w posiadanie swoich własnych, arbitralnych celów i praw, a także mechanizmów potrzebnych do ich realizacji, nieobecnych na poziomie biologicznym.

Aby przełożyć te abstrakcyjne rozważania na konkrety, podam kilka przykładów. Pustelnik nie przekazuje dalej swoich genów ani w żaden sposób nie pomaga w tym krewnym. To samo dotyczy kapłana, naukowca czy artysty, rezygnujących z posiadania potomstwa w imię celów „wyższych”. Ratując przed utopieniem się osobę z nami niespokrewnioną (a już zwłaszcza reprezentanta innej rasy), który to czyn wydaje się oczywisty z punktu widzenia etyki, wspieramy geny swojego potencjalnego konkurenta w walce o byt (rywalizacji o ograniczone zasoby środowiska) oraz często narażamy własne życie. Kolejne przykłady to wolny seks uprawiany w celach innych niż prokreacyjne (środki antykoncepcyjne zajmują czołowe miejsce na „czarnej liście” wrogów doboru naturalnego), alkohol, narkotyki, nieograniczone uciechy kulinarne i palenie tytoniu. Z biologicznego punktu widzenia przynoszą one same szkody: przede wszystkim bezsensowną alokację energii, lecz także choroby weneryczne, AIDS, otyłość, marskość wątroby, uzależnienie, zawały serca i nowotwory (by wymienić tylko niektóre). Wszystkie przytoczone przykłady łączy natomiast jedno: bezpośrednie lub bardziej upośrednione stymulowanie „ośrodka przyjemności” (czyli systemu nagrody) w mózgu (jeśli jest ono bardziej pośrednie, zawoalowane, jak w przypadku ascety, naukowca czy artysty, mówimy o „wyższych”, uwznioślonych motywacjach ludzkich). Nikt natomiast nie przekona mnie, iż czynności te w jakiś sposób „kalkulują się” doborowi naturalnemu. Zresztą zachowania niezgodne z doбором naturalnym nie ograniczają się wyłącznie do człowieka: nawet słonie i małpy upijają się napotkanym przypadkowo sfermentowanym sokiem owoców, ponieważ stymuluje to ich ośrodek przyjemności (z punktu widzenia ewolucji ma więc tu niewątpliwie miejsce pobudzenie systemu nagrody „niezgodne z jego przeznaczeniem”). To, co w tym przypadku zdarza się sporadycznie i jako takie umyka doborowi naturalnemu, stanowi immanentną składową ludzkich społeczeństw (mówię tu o działalności sprzecznej z interesami ewolucji biologicznej w ogóle, a nie tylko o spożywaniu alkoholu), w których dobór naturalny został bardzo osłabiony przez „bufor cywilizacyjny”, a

które, *notabene*, stają się przez to coraz bardziej obciążone genetycznie, więc ten stan zapewne nie jest stabilny i nie będzie trwał wiecznie.

Powyższe wnioski odnoszą się bezpośrednio do socjologii, poglądu naukowo-filozoficznego głoszącego, iż zachowania ludzkie (zarówno poszczególnych osób, jak i społeczeństw) są pochodną biologicznie (a więc ewolucyjnie) uwarunkowanych schematów, które zostały oczywiście zapisane w naszych genach. Czy zgadzam się z tym poglądem? Wszystko zależy od tego, jak rozumieć dość mgliste stwierdzenie „są pochodną”. Jeśli oznacza to, iż zachowania ludzkie wywodzą się ewolucyjnie z behawioralnych uwarunkowań biologicznych, które do dzisiaj są w istotny sposób obecne w naszym życiu, wówczas odpowiedź brzmi: tak. Jeśli zaś socjologię rozumieć w ten sposób, iż całość zachowań ludzkich ze wszystkimi ich aspektami da się sprowadzić wyłącznie do uwarunkowań biologicznych — zdecydowanie się takiemu postawieniu sprawy sprzeciwiam. Z socjologią jest tak jak z redukcjonizmem — oba poglądy mają głęboki sens, jeżeli przybierają formy umiarkowane. Organizm żywy (włączając człowieka) niewątpliwie stanowi (także) pewną skomplikowaną konfigurację atomów, i żadna *vis vitalis* czy też duch nie mają tu nic do roboty, a cechy przynależne życiu stopniowo wyłaniają się z zachowania się materii nieożywionej podczas wspinaczki na kolejne stopnie hierarchii złożoności, jak chce rozsądny redukcjonizm. Jeżeli jednak będziemy twierdzić za skrajnymi redukcjonistami, że człowiek to nic innego, jak tylko pewna konfiguracja atomów i nic więcej interesującego nie da się tu powiedzieć, dojdziemy do absurdu. Językowi fizyki, czy nawet biologii, brak jest terminów i pojęć na kompletne opisanie człowieka i ludzkich społeczeństw. Zarówno skrajny redukcjonizm, jak i ekstremistyczna socjologia nie biorą po prostu pod uwagę obiektywnego (moim zdaniem) statusu zjawiska złożoności (znowu powracamy do osi przewodniej tej książki), realnego istnienia pewnych poziomów rzeczywistości usytuowanych w hierarchii złożoności ponad poziomem fizycznym, a mianowicie poziomu biologicznego i psychiczno-kulturowego (nie zamierzam oczywiście traktować tych poziomów jako odrębnych bytów). Skrajna socjologia jest nieweryfikowalnym mitem [4] i wobec tego nie ma dla niej miejsca w nauce. Natomiast socjologia rozumiana jako program badawczy zmierzający do pokazania, jak dalece uwarunkowania biologiczne sięgają w nasze, tak ponoć czysto „humanistyczne”, wartości i zachowania, włączając w to np. etykę, zyskuje moją pełną aprobatę. Generalnie rzecz biorąc uważam się za zwolennika umiarkowanego redukcjonizmu (ale niech ktoś mi powie, czym — poza terminologią — różni się on od racjonalnego holizmu!) oraz socjologa, niemniej twierdząc, że poglądy te, doprowadzone konsekwentnie do samego końca, stają się swoją własną karykaturą.

Dotychczas mówiłem jedynie o odczuwaniu przyjemności i przykrości. Jednakże gama związanych z nimi doznań jest znacznie szersza i obejmuje rozmaite emocje: radość, triumf, poczucie zaspokojenia, strach, agresję, gniew, smutek, depresję itd. Jaki zachodzi związek pomiędzy przyjemnością/przykrością a emocjami? Emocje [5] to (moim zdaniem) po prostu przyjemność i przykrość o odmiennych konotacjach sytuacyjnych, uwikłane w rozmaite konteksty, przy czym oczywiście emocjom pozytywnym (radość, zaspokojenie) towarzyszy odczucie przyjemności, podczas gdy emocjom negatywnym (strach, smutek) — odczucie przykrości. Jak już była o tym mowa, przyjemność/przykrość są psychicznym korelatem odpowiedniego pobudzenia systemu nagrody/kary w mózgu (głównie układu dopaminergicznego). Jednakże w emocjach ważny jest także system energii psychicznej, związany z ogólnym stopniem pobudzenia mózgu, u którego podstawy leży wspomniany powyżej układ noradrenergiczny. I tak pewne emocje, zarówno pozytywne, jak i negatywne, na przykład radość, triumf, strach, agresja (gniew), reprezentują stany o wysokim stopniu pobudzenia mózgu, podczas gdy inne — w tym zaspokojenie, smutek, depresja — wiążą się z niskim poziomem „energii psychicznej”. Te dwie osie: przyjemność — przykrość oraz pobudzenie-brak pobudzenia stanowią (przynajmniej w mojej opinii) główne czynniki różnicujące emocje (ich subiektywne „zabarwienie”, jakość), podczas gdy inne, dodatkowe czynniki (ogólnie rzecz biorąc — wspomniany kontekst sytuacyjny) odpowiadają za bardziej subtelne różnice pomiędzy nimi.

Wspomniałem wyżej, iż system nagrody/kary oraz działające za jego pośrednictwem wrodzone popędy mają istotny wpływ (poprzez selektywne wzmacnianie/osłabianie) na tworzenie i modyfikację struktur asocjacyjnych w sieci neuronalnej. A ponieważ właśnie owe struktury składają się na obraz świata zewnętrznego w naszym mózgu, to właśnie popędy ukierunkowują ten obraz i sprawiają, iż jest on intencjonalny. Oznacza to, iż nasze

odwzorowanie rzeczywistości nie charakteryzuje się neutralnością czy bezstronnością, jak np. zdjęcie fotograficzne, program działania robota czy wzór percepcyjny utworzony w sztucznych sieciach neuropodobnych, które zostały poddane uczeniu się rozmaitych wzorców wizualnych. Wprost przeciwnie, system nagrody/kary wyznacza zdecydowaną oś, na którą są nakierowane wszystkie działania podejmowane przez sterowany przez układ nerwowy organizm. Dlatego, moim zdaniem, system nagrody/kary stanowi kluczowy element umożliwiający wyłonienie się własnego, intencjonalnego „ja” organizmu zwierzęcego wyposażonego w system nagrody/kary. Jest to równoważne z powstaniem podmiotu, wobec którego odnoszone są rozmaite obiekty świata zewnętrznego, czyli przedmioty. U większości zwierząt owo „ja” pozostaje oczywiście nieświadomione, nie docierają do niego sygnały o jego własnym istnieniu. Jedynie (jak sądzę) u człowieka doszło do jego pełnego samouświadomienia, a więc percepcji faktu swojego istnienia. Aby jednak „ja”, czyli intencjonalny podmiot, mogło dojść do samoświadomości, musi ono najpierw w ogóle zaistnieć jako nakierowany (pierwotnie przynajmniej) na ewolucyjny sukces kompleks: system nagrody/kary plus sterujące nim (ukierunkowujące go) popędy.

A zatem za podejmowanie decyzji i planowanie odpowiedzialne są struktury asocjacyjne, nad których tworzeniem i modyfikacją nadzór sprawuje system nagrody/kary, będący z kolei wyrazicielem woli popędów, a w ostatniej instancji — warunkujących je genów. Decyzje są w swej istocie niczym więcej niż antycypacją takiej strategii zachowania, która doprowadzi do możliwie intensywnej pozytywnej stymulacji systemu nagrody/kary (a więc możliwie silnego pobudzenia „ośrodka przyjemności” i możliwie słabego pobudzenia „ośrodka przykrości”). Przypominam, iż u człowieka nagrodą (a więc neurofizjologicznym korelatem przyjemności) mogą być nie tylko tak proste bodźce, jak uciechy kulinarne i seks, lecz również uprawianie nauki i filozofii (zaspokojenie czystej ciekawości poznawczej), zachowania etyczne, odczucia estetyczne, przeżycia religijne, mistyczne itp. Na tym się, między innymi, zasadza natura człowieczeństwa. Ale to jest już wszystko: wszelkie zachowania ludzkie zmierzają do mniej lub bardziej upośrednionego (zawoalowanego) pozytywnego pobudzenia systemu nagrody/kary.

Tu oczywiście pojawia się od razu problem (świadomej) wolnej woli, fenomenowi od wieków hołubionemu przez filozofów, etyków, teologów, prawników, a także akceptowanemu na co dzień przez zwykłych ludzi. Niestety, zarówno analiza logiczna pojęcia wolnej woli, współczesna ogólna wiedza neurofizjologiczna, jak i konkretne eksperymenty przeprowadzone na ochotnikach zdają się niedwuznacznie sugerować, iż coś takiego jak wolna wola (w rozumieniu filozoficznym) nie tylko nie istnieje, ale wręcz nie ma żadnego sensu, jest pojęciem pustym i wewnętrznie sprzecznym. Spróbuję poniżej przedstawić argumenty przemawiające na rzecz tak zdecydowanej i dla wielu najprawdopodobniej bulwersującej tezy.

Problem wolnej woli, której istnienie wcześniej uważano za oczywiste i którą przypisywano nieśmiertelnej duszy jako jej nieodłączny atrybut, w sposób naturalny wyłonił się w konfrontacji z przedwudziestowieczną fizyką (na czele z Newtonowską mechaniką), całkowicie deterministyczną ze swej istoty. Tzw. demon Laplace'a, czyli wyimaginowana istota posiadająca informacje o położeniu i szybkości wszystkich atomów we Wszechświecie, byłaby w stanie z nieskończoną dokładnością odtworzyć całą jego przeszłość i przewidzieć całą przyszłość. Skoro zaś ludzki mózg zbudowany jest z materialnych atomów, to i jego działalność, wraz z podejmowanymi przez niego decyzjami, także powinna być kompletnie zdeterminowana i z góry zaplanowana od zarania dziejów. Dlatego (niektórzy przynajmniej) zwolennicy wolnej woli z entuzjazmem przyjęli powstanie indeterministycznej mechaniki kwantowej, wedle której w zachowaniu się atomów immanentną rolę odgrywa przypadek. Ciepło też była postrzegana w tym kontekście teoria chaosu, głosząca, że nawet w układach — formalnie rzecz biorąc — ściśle deterministycznych ich ewolucja jest na dłuższą metę całkowicie nieprzewidywalna, chyba że się dysponuje nieskończoną ilością informacji [6]. Moim zdaniem optymizm ten wynikał z całkowitego niezrozumienia problemu. W jaki sposób przypadek lub chaos mogłyby nas przybliżyć do wolnej woli? Przecież jest ona w swej istocie całkowitym zaprzeczeniem nie tylko determinizmu, lecz także zachowania przypadkowego czy chaotycznego. Wolna wola oznacza samoistne (odbywające się „samo z siebie”, cokolwiek by to miało znaczyć) i celowe, nie wynikające li tylko z praw fizyki, planowanie działań przez jakiś autonomiczny podmiot. Czy rzucona kostka do gry lub chaotyczne ruchy Browna mają w sobie więcej wolnej woli niż poruszający się po szynach tramwaj?

Często twierdzi się, iż to nasza świadomość obdarzona jest wolną wolą, która kieruje naszym zachowaniem. Świadomość nie jest jednak odrębnym bytem — stanowi jedynie epifenomen, „skutek uboczny” działalności mózgu i nie jest w stanie zwrotnie oddziaływać na mózg, zawarte w nim atomy, przewodzenie impulsów w neuronach itp. (nie posiada po temu

możliwości w postaci jakiegokolwiek fizycznego czynnika, mechanizmu czy siły), a przecież to właśnie funkcjonowanie sieci neuronalnej jest wyłącznie odpowiedzialne za nasze działania. Świadomość można traktować w przenośni jako swego rodzaju bierny ekran, na którym są „wyświetlane” subiektywne odpowiedniki, korelaty aktualnej działalności pewnego fragmentu sieci neuronalnej w mózgu. Świadomość wyłania się, kiedy od działania pojedynczych neuronów przechodzimy do funkcjonowania odpowiednio zorganizowanych sieci ogromnej ilości neuronów, tak jak strzałka czasu w termodynamice (oraz związana z nią nieodwracalność zjawisk i tendencja do wzrostu entropii), nieobecna w układzie jednego lub dwóch atomów, wyłania się stopniowo, kiedy przechodzimy do dziesięciu, stu, tysiąca, miliona, miliarda itd. atomów. Zarówno świadomość, jak i strzałka czasu reprezentują właściwości emergentne, o tyle obiektywnie istniejące, o ile (i na ile) zdecydujemy się przyznać obiektywny status zjawisku złożoności.

Relację świadomości do mózgu da się jeszcze przyrównać do huków będącego „ubocznym skutkiem” działalności wodospadu. Jednakże, jeśli tę analogię potraktować zbyt dosłownie, można by sugerować, iż dźwięk huków może odbić się echem od skały i, powróciwszy, zaburzyć ruch wody w wodospadzie, a więc wyrzucić nań jakiś wpływ. Dlatego bardziej trafne wydaje mi się potraktowanie świadomości jako czegoś tak subtelnego, ulotnego i niematerialnego, jak piękno kwiatu. Piękno to pojawia się w trakcie rozkwitania pąka, ale chyba jasne jest, iż samo nie może w jakikolwiek sposób wpłynąć zwrotnie lub zaburzyć dalszy rozwój kwiatu. (Poczucie piękna jest przy tym równie subiektywne, jak odczucie wolnej woli). Relacja między mózgiem a świadomością wydaje się zatem bezwzględnie jednokierunkowa — mózg „wytwarza” świadomość, lecz świadomość, na czele z posiadaną przezeń „wolną wolą”, *a priori* nie jest w stanie wyrzucić jakiegokolwiek efektu na mózg, a przezeń — na nasze zachowanie. Stąd płynie wniosek, iż świadoma wolna wola stanowi jedynie subiektywne introspekcyjne wrażenie.

Wolna wola ze swej natury określana jest jako zjawisko świadome. Rodzi to kolejny problem, ponieważ neurofizjologia pokazała przekonywująco, iż większość procesów decyzyjnych w naszym mózgu to procesy nieuświadomione (jest to zresztą poniekąd oczywiste: jak już wspominałem, przetwarzanie informacji w mózgu przebiega w sposób równoległy, podczas gdy świadomość traktujemy jako jedność, a wobec tego jej kolejne stany ułożone są jeden po drugim w sposób szeregowy). Jako jeden z licznych przykładów może tu posłużyć tak zwane ślepowidzenie, w którym pacjent z uszkodzeniem drogi wzrokowej w mózgu twierdzi, że nie postrzega bodźców wzrokowych (nie docierają one do jego świadomości), podczas gdy rozmaite reakcje pacjenta bezsprzecznie dowodzą, iż niektóre części jego mózgu „widzą” i są zdolne adekwatnie pokierować jego zachowaniem! Problem polega na tym, iż po uszkodzeniu mózgu sygnały od receptorów wzrokowych docierają do decyzyjno-motorycznej części mózgu „starymi” (ewolucyjnie) drogami, niedostępnymi dla sieci neuronalnej będącej „nośnikiem” świadomości. Inny przykład to tak zwana jednostronna nieuwaga (efekt niektórych wylewów w mózgu): świadomość (i związana z nią uwaga) chorego w ogóle nie postrzega lewej strony rzeczywistości, choć niektóre jego podświadome reakcje świadczą o czymś przeciwnym.

Zresztą nie tylko podejmowanie decyzji („wolna wola”) samo w sobie, ale także większość naszej inteligencji, myślenia i planowania mieści się w procesach nieświadomych. Jest to pogląd powszechnie dziś akceptowany przez neurobiologów. Sam znam z introspekcji liczne przypadki, kiedy długo poszukiwane rozwiązanie jakiegoś problemu naukowego pojawiała się nagle w mojej świadomości w chwili, kiedy akurat myślałem o czymś zupełnie innym (najczęściej zresztą o niebieskich migdałach).

Przeciwko świadomej wolnej woli świadczą także dobitnie konkretne eksperymenty neurofizjologiczne. Doświadczenie Libeta, którego nie będę bliżej omawiał, gdyż jego logika jest dosyć skomplikowana, pokazuje, iż proces uświadamiania sobie danych zmysłowych trwa do około 0.5 sekundy, podczas gdy wiele „świadomych” reakcji na bodźce (to znaczy takich, które subiektywnie odbieramy jako kierowane naszą świadomą wolną wolą) trwa znacznie krócej. Mamy tu więc do czynienia z „wtórną racjonalizacją” reakcji zachodzących na poziomie nieświadomym bez udziału wolnej woli, tak aby *post factum*, w introspekcji, wyglądały one na udzielne, niezależne i autonomiczne decyzje naszego „ja” (cokolwiek by to miało oznaczać).

Jeszcze większe wrażenie robi doświadczenie Kornhubera. W eksperymencie tym polecono pacjentowi, aby po pewnym okresie bezruchu nagle, w wybranym przez siebie momencie, zdecydował się na zgięcie palca u ręki i natychmiast po podjęciu decyzji zgiął ten palec. Jednocześnie robiono pacjentowi elektroencefalogram (EEG), umocowawszy elektrody w

odpowiednich miejscach jego czaszki. Oczywiście, jak każdy może to sprawdzić na sobie, pomiędzy świadomym, wywołanym wolną wolą podjęciem decyzji o zgięciu palca a faktycznym jego zgięciem upływa ułamek sekundy (dosłownie: mgnienie oka — sprawdziłem, więc wiem). Problem w tym, że u badanego pacjenta wzmożona aktywność odpowiednich obszarów w mózgu rozpoczynała się aż półtorej sekundy przed zgięciem palca! A więc „coś” w mózgu pacjenta podejmowało decyzję o zgięciu palca o ponad sekundę wcześniej niż ta decyzja dotarła do jego świadomości. Co więcej, świadomość pacjenta przyjmowała tę decyzję jako własną, jako wyraz jej niezależnej od niczego wolnej woli! Oczywiście prowadzący eksperyment badacz mógł na bieżąco obserwować zapis elektroencefalografu i w ten sposób jego świadomość „dowiadawała się” wcześniej niż świadomość pacjenta o podjętej przez tego ostatniego decyzji, a zatem wiedziała z wyprzedzeniem, co za chwilę postanowi jego „wolna wola”! Proszę mi wybaczyć tak dużą liczbę wykrzykników, ale eksperyment to zaiste fascynujący i wstrząsający zarazem.

Z powyższych rozważań wynika, że świadoma wolna wola nie jest ani wolna, ani świadoma. Świadomość nie uczestniczy w podejmowaniu decyzji, a jedynie z opóźnieniem, *post factum*, dowiaduje się o decyzjach podjętych na poziomie nieświadomym. Tam zaś myślenie, planowanie i podejmowanie decyzji polega na aktywacji, rozwoju i modyfikacji kompleksu struktur asocjacyjnych w sieci neuronalnej mózgu, który to proces oparty jest na gromadzeniu doświadczeń i zostaje skanalizowany przez system nagrody/kary, pozostający pod kontrolą popędów. Świadoma wolna wola nie tylko nie jest konieczna do wyjaśnienia powyższych zjawisk — po prostu nie ma w nich na nią w ogóle miejsca.

Zobacz także te strony:

[Od neuronu do \(samo\)świadomości - recenzja](#)

Przypisy:

- [1] W istocie uważam (i omawiam to zagadnienie w książce *Trzy ewolucje*), iż podmiotem ewolucji nie są "gołe" geny, jak proponuje Dawkins, lecz układy samopowielające się, złożone - w najprostszym przypadku - z kwasów nukleinowych i białek. Ponieważ jednak ewolucja biologiczna nie jest głównym tematem tej książki, będę tu używał powszechnie znanej metafory "samolubnego genu".
- [2] O ile wiem, powszechnie używa się termin "system nagrody", ale moim zdaniem nazwa "system nagrody/kary" jest bardziej adekwatna, o czym za chwilę.
- [3] Aktywowane lub hamowane są także systemy odpowiedzialne za ogólny poziom aktywności mózgu oraz nastroj.
- [4] Natomiast, moim zdaniem, łatwo da się ją sfalsyfikować.
- [5] Mówię tu o psychicznym korelacje, a więc subiektywnej 'zawartości' emocji, a nie o ich generowaniu, które ma miejsce w ośrodkach podkorowych.
- [6] Pojawiły się zresztą koncepcje, iż bodźce zmysłowe jedynie modulują, kanalizują chaotyczną ze swej natury spontaniczną aktywność mózgu.

### **Bernard Korzeniewski**

Biolog, doktor habilitowany, pracownik naukowy Uniwersytetu Jagiellońskiego (Instytut Biologii Molekularnej i Biotechnologii). Twórca cybernetycznej definicji życia, łączącej paradygmaty biologii, cybernetyki i teorii informacji ("*Trzy ewolucje*", 1998; "*Journal of Theoretical Biology*", 2001; rec. "*New Scientist*"). Zajmuje się biologią teoretyczną - m.in. komputerowym modelowaniem oddychania w mitochondriach. Jest kierownikiem kilku grantów naukowych, laureatem Nagrody Prezesa Rady Ministrów za habilitację oraz stypendystą uniwersytetów w Cambridge, Bordeaux, Halle oraz Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej. Autor książek: "*Absolut - odniesienie urojone*" (Kraków 1994); "*Powstanie i ewolucja życia*" (Rzeszów 1996); "*Trzy ewolucje: Wszczęświata, życia, świadomości*" (Kraków 1998); "*Od neuronu do (samo)świadomości*" (2005).

[Strona www autora](#)





(Publikacja: 23-02-2005 Ostatnia zmiana: 26-07-2005)

[Oryginał.](http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,3955) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,3955>)

Contents Copyright © 2000-2008 by Mariusz Agnosiewicz  
Programming Copyright © 2001-2008 Michał Przech

Autorem tej witryny jest Michał Przech, zwany niżej Autorem.  
Właścicielem witryny są Mariusz Agnosiewicz oraz Autor.

Żadna część niniejszych opracowań nie może być wykorzystywana w celach komercyjnych, bez uprzedniej pisemnej zgody Właściciela, który zastrzega sobie niniejszym wszelkie prawa, przewidziane w przepisach szczególnych, oraz zgodnie z prawem cywilnym i handlowym, w szczególności z tytułu praw autorskich, wynalazczych, znaków towarowych do tej witryny i jakiegokolwiek ich części.

Wszystkie strony tego serwisu, wliczając w to strukturę podkatalogów, skrypty JavaScript oraz inne programy komputerowe, zostały wytworzone i są administrowane przez Autora. Stanowią one wyłączną własność Właściciela. Właściciel zastrzega sobie prawo do okresowych modyfikacji zawartości tej witryny oraz opisu niniejszych Praw Autorskich bez uprzedniego powiadomienia. Jeżeli nie akceptujesz tej polityki możesz nie odwiedzać tej witryny i nie korzystać z jej zasobów.

Informacje zawarte na tej witrynie przeznaczone są do użytku prywatnego osób odwiedzających te strony. Można je pobierać, drukować i przeglądać jedynie w celach informacyjnych, bez czerpania z tego tytułu korzyści finansowych lub pobierania wynagrodzenia w dowolnej formie. Modyfikacja zawartości stron oraz skryptów jest zabroniona. Niniejszym udziela się zgody na swobodne kopiowanie dokumentów serwisu Racjonalista.pl tak w formie elektronicznej, jak i drukowanej, w celach innych niż handlowe, z zachowaniem tej informacji.

Plik PDF, który czytasz, może być rozpowszechniany jedynie w formie oryginalnej, w jakiej występuje na witrynie. **Plik ten nie może być traktowany jako oficjalna lub oryginalna wersja tekstu, jaki zawiera.**

Treść tego zapisu stosuje się do wersji zarówno polsko jak i angielskojęzycznych serwisu pod domenami Racjonalista.pl, TheRationalist.eu.org oraz Neutrum.eu.org.

Wszelkie pytania prosimy kierować do [redakcja@racjonalista.pl](mailto:redakcja@racjonalista.pl)