

## **Człowiek - to brzmi staroświecko**

Autor tekstu: **Krzysztof Szymborski**

**N**ie należy się dziwić temu, że najmniej pewnych informacji nauka dostarcza nam o nas samych. Astronomia, fizyka, chemia, geologia — zajmujące się otaczającym nas światem nieożywionym — mają swoją ciągłą tradycję, sięgającą czasów antycznych. Biologia jest, co prawda, równie stara, ale do niedawna miała charakter nauki czysto opisowej.

Refleksja nad Człowiekiem pozostawała przez tysiąclecia domeną filozofów. I chyba dobrze się stało, że tak długo istotę ludzką chroniło przed ciekawością uczonych coś w rodzaju boskiego immunitetu. Człowiek jest tworem zbyt skomplikowanym, by oddawać go w ręce partaczy.

I na człowieka przyszła jednak wreszcie kolej; dziś jest on przedmiotem zainteresowania licznej grupy nauk szczegółowych, że wymienię chociażby psychologię, socjologię, genetykę czy neurofizjologię (zajmowały się też nim i zajmują — na swój sposób oczywiście — fizyka i chemia).

Naukowe badania poświęcone człowiekowi doprowadziły — jak dotychczas — do wniosków, które budzić mogą zakłopotanie.

Otóż okazało się, że właściwie nie mamy żadnej typowo ludzkiej cechy, która wyróżniałaby nas w świecie zwierząt, ba, nawet w całym świecie ożywionym, obejmującym także rośliny, bakterie i wirusy. Od czasu Darwina wiemy, że pochodzimy od małpy, a nowe badania wykazały — jak już poprzednio wspominałem — że od takiego na przykład szympansa różnimy się pod względem biochemicznym znacznie mniej, niż, dajmy na to, orangutan różni się od gibona czy ropucha od żaby zielonej. Mało tego — struktura podstawowych cząsteczek biologicznych (białek i kwasów rybo- i dezoksyrybonukleinowych), a także przebieg procesów biochemicznych są u człowieka niezmiernie podobne do odpowiednich u bakterii czy wirusów, nie mówiąc już o roślinach. (Jak twierdzą Peter Tompkins i Christopher Bird w wydanej przed kilkunastu laty w Stanach Zjednoczonych książce „The Secret Life of Plants”, rośliny czują, porozumiewają się między sobą i pozwalają się oswoić).

Nie tylko jednak zbudowani jesteśmy z tego samego budulca co inne organizmy żywe i nie tylko zachodzą w nas te same procesy biochemiczne. Utraciliśmy także monopol na takie umiejętności, jak posługiwanie się narzędziami, bo to — jak wynika z badań Jane van Lawick-Goodall („W cieniu człowieka”) — potrafią także szympansy. Okazało się nawet, że szympansy mają zdolność posługiwania się symbolicznym językiem znaków. Wcześniejsze próby porozumienia się z nimi zawodziły, bo używaliśmy w tym celu języka dźwiękowego zamiast języka gestów. Modna w ostatnich latach w Stanach Zjednoczonych i na Zachodzie nowa dyscyplina nauki, nazwana socjobiologią, otwarcie głosi tezę, że nawet społeczne zachowanie człowieka (na przykład altruizm) wyjaśnić można powszechnymi dla całego świata biologicznego uwarunkowaniami genetycznymi. "Człowiek socjobiologiczny" to po prostu taki osobnik (fenotyp — naukowo rzecz nazywając), którego naczelnym celem jest zapewnienie możliwości przetrwania jak największej liczbie własnych genów, a więc kochający swoje dzieci, a już trochę mniej dalszych krewnych. Podobieństwo człowieka do roślin i zwierząt, choć obrażać może naszą miłość własną, ma pewną dobrą stronę. Badając inne organizmy, dowiedzieć się możemy czegoś także i o człowieku. Učení robią to zresztą od dawna, bo przecież masowa obecność królików i białych myszek w laboratoriach biochemicznych czy neurofizjologicznych nie świadczy o szczególnym zainteresowaniu uczonych tymi właśnie zwierzętami. Można powiedzieć, że cierpią one za nas. Badania nad zjawiskami snu, uczenia się i pamięci prowadzone były w głównej mierze na zwierzętach.

W 1758 r. Samuel Johnson pisał na łamach pisma „Idler”: „Sen jest naturalnym stanem, w którym znaczna część wszelkiego życia zanika (...) A jednak o tej przemianie tak częstej, tak głębokiej, tak powszechnej i tak niezbędnej żaden badacz nie może powiedzieć, że zna jej przyczyny i cel; nie może stwierdzić, przez jaką to siłę umysł i ciało spętane zostają w tym nieodpartym odrętwieniu; ani też, jakie korzyści przynosi zwierzęciu owo czasowe zawieszenie jego aktywnych mocy". Wilse B. Webb, który tym cytatem otwiera swój artykuł o śnie w „Encyklopedii niewiedzy”, przyznaje, że na temat „przyczyn i celu”, jakiemu sen ma służyć, wiemy dziś niewiele więcej niż przed dwustu laty.

Badania nad snem rozwinęły się na szerszą skalę dopiero w późnych latach trzydziestych po wynalezieniu elektroencefalografu. Dzięki niemu możliwe stało się obiektywne rejestrowanie zmiennej aktywności elektrycznej mózgu. Doprowadziło to do odkrycia, że podczas snu stan czynnościowy mózgu wyraźnie zmienia się i że sam proces snu ma wiele kolejnych etapów. Główny wysiłek badaczy skierowany był jednak na odtworzenie przebiegu tego procesu, nie zaś na wyjaśnienie jego celu.

Mimo to na temat snu zdołaliśmy dowiedzieć się wielu interesujących rzeczy. Otóż badania prowadzone na ponad siedemdziesięciu gatunkach zwierząt ujawniły ogromne zróżnicowanie ich „sennych” obyczajów — pancerniki i oposy śpią na przykład po osiemnaście i więcej godzin na dobę, podczas gdy zwierzęta kopytne, takie jak kozy i owce, oraz słonie zadowolają się snem co najwyżej czterogodzinnym. Pewien typ ryjówki może nie spać w ogóle. Goryl i człowiek śpią (w normalnych warunkach) raz na dobę przez wiele godzin, krowa zaś ucina sobie co pewien czas kilkuminutowe drzemki. Jedne zwierzęta śpią w nocy, inne w ciągu dnia.

Wewnątrz gatunków także występują istotne indywidualne różnice. Ludzie na przykład śpią siedem-osiem godzin na dobę, lecz niektórym wystarczy pięć, innym zaś potrzeba dziesięciu.

W czasie jednego cyklu snu człowieka występuje pięć faz. Ta, w której pojawiają się marzenia senna, zajmuje od 20 do 25 procent czasu snu i powtarza się cyklicznie co dziewięćdziesiąt minut.

Wiemy już sporo o mechanizmie snu, orientujemy się, jak zmienia się w czasie jego trwania aktywność pojedynczych komórek nerwowych, w jakiej części centralnego systemu nerwowego znajduje się ośrodek kontrolujący jego przebieg, zaczynamy poznawać związane z nim zmiany biochemiczne. Nie wiemy tylko, „po co” śpimy.

Wydaje się, że na to pytanie istnieje bardzo prosta sensowna odpowiedź. Śpimy po to, aby odpocząć, tzn. zregenerować siły. Ta odpowiedź nie satysfakcjonuje jednak profesora Webba. I nie bez powodu. Otóż pomimo usilnych starań nie udało się uczonym stwierdzić, co mianowicie miałyby się w czasie snu „regenerować”. Nie wykryto jakiegokolwiek substancji we krwi lub mózgu, która zużywana w okresie aktywności odtwarzałaby się podczas snu. Jak wreszcie pogodzić pogląd o regeneracyjnej funkcji snu z faktem, że słoń po dwudziestu-dwudziestu dwóch godzinach aktywności „regeneruje się” w ciągu dwóch- czterech, po sześciu zaś godzinach czuwania opos na „regenerację” potrzebuje osiemnastu.

Zastanówmy się teraz nad sprawą uczenia się i pamięci. Pierwsza czynność definiowana jest najogólniej jako proces, który pozwala organizmowi modyfikować swe reakcje lub zmieniać wzory zachowania w wyniku oddziaływania ze środowiskiem. Dokładniejsza definicja wymaga wyłączenia wielu czynników, które także powodować mogą zmiany zachowań, ale które uczeniem się nie są — to na przykład dojrzewanie, starzenie się, choroba, zmęczenie itp.

Istnieje kilka rodzajów uczenia się. Pierwszy z nich, który nazwać można „przyzwyczajaniem się”, zdefiniowany jest jako odwracalne zmniejszenie intensywności reakcji w wyniku działania powtarzającego się bodźca. Na przykład mieszkając w sąsiedztwie zajezdni autobusowej przestajemy po pewnym czasie zwracać uwagę na warkot silników. Poza tym uczyć się jeszcze można przez wyrabianie sobie jednego z dwóch typów odruchów warunkowych. Klasyczny pawłowowski odruch typu S polega zwykle na wyuczonych reakcji na dotychczas obojętny bodziec przez skojarzenie go z bodźcem bardziej „bezpośrednim” (zapala się czerwone światło i noga sama naciska hamulec). Odruch typu R wytwarza się poprzez coś w rodzaju sprzężenia zwrotnego — jeśli dany postępek ma jakieś pomyślne następstwa, skłonni jesteśmy go częściej powtarzać. Odwrotnie, gdy następstwa są niepomyślne.

Profesor Jerzy Konorski, wybitny polski neurofizjolog, zaproponował w latach czterdziestych wyjaśnienie mechanizmu powstawania odruchów warunkowych (typu S), które dziś uznawane jest powszechnie za trafne. Według hipotezy Konorskiego, uczenie się odruchu polega na powstawaniu plastycznych zmian neuronowych, a dokładniej na wytwarzaniu się na tzw. synapsach nowych połączeń między aksonami a dendrytami. Ta hipoteza synaptyczna jest jednak bardzo ogólna i do szczegółowego wyjaśnienia mechanizmu pamięci wciąż jeszcze nam daleko. Po wtóre, nie ma pewności, czy za jej pomocą wyjaśnić można wszystkie rodzaje uczenia się.

Wydaje się to wątpliwe, jak bowiem zauważają Henry Buchtel i Giovanni Berlucci („Uczenie się i pamięć a system nerwowy” — „E.n.”), odkryto niedawno dość niespodziewanie, że — praktycznie rzecz biorąc — zdolność uczenia się przejawiają wszystkie zwierzęta, nie wyłączając jednokomórkowych. A te przecież nie mają synaps ani systemu nerwowego.

Człowiek zaś ma mózg i on jest głównym narzędziem uczenia się i siedliskiem pamięci.

Tymczasem — konkludują Buchtel i Berlucchi — „badanie mózgowych mechanizmów związanych z uczeniem się i pamięcią — jak to się zwykle dzieje w przypadku problemów naukowych skupiających na sobie uwagę uczonych — spowodowało, że proste początkowo pytanie (gdzie i jak mózg gromadzi swą pamięć) obrosło przelicznymi hipotezami, teoriami i propozycjami badawczymi, które trzeba sprawdzić, zjednoczyć i rozszerzyć, abyśmy ostatecznie skonstruować mogli spójny obraz zjawiska”.

Sen czy pamięć to — jak powiedziałem — zjawiska, o których możemy dowiedzieć się wiele badając zwierzęta. W trudniejszej jednak jesteśmy sytuacji, jeśli interesuje nas istota świadomości. Uczeń empirycy, wkraczający w domenę długo zastrzeżoną dla filozofii, stanąć muszą w obliczu filozoficznych pytań. Jedno z podstawowych dotyczy relacji pomiędzy duchem a materią. Sformułowane bardziej „naukowo” przez Richarda L. Gregory'ego („Świadomość” — „E.n”) brzmi ono: „Jaka jest wzajemna relacja świadomości oraz substancji bądź funkcji mózgu?”

Rozpiętość możliwych odpowiedzi, jakie Gregory rozważa, jest znamieną dla stanu naszej wiedzy. Otóż zastanawiać się można, czy 1) pomiędzy umysłem a mózgiem istnieje w ogóle związek; czy 2) mózg generuje świadomość, czy też 3) świadomość steruje mózgiem; a może 4) funkcjonują one równolegle, lecz nie ma między nimi połączenia przyczynowego. Inna wreszcie możliwość to 5) identyczność świadomości i mózgu. Może stany świadomości i stany czynnościowe mózgu to dwa różne opisy tego samego zjawiska? Sam Gregory opowiada się za propozycją nieco bardziej kompromisową. Sądzi, że stany mózgu reprezentują w jakiś sposób stany świadomości, podobnie jak symbole reprezentują znaczenia.

Powróćmy na koniec do Człowieka i jego miejsca wśród innych stworzeń. Czyż świadomość, nad którą zastanawia się profesor Gregory, nie jest unikalnie ludzką cechą?

Oto co pisze on na ten temat: „Sądzimy, że świadomość związana jest z żywymi organizmami — szczególnie z istotami ludzkimi”. Nie odmawia on jednak posiadania świadomości roślinom i nawet nie ma pewności, czy nie narodzą się kiedyś obdarzone świadomością maszyny...

Niewiele jeszcze wiemy o sobie, lecz to, co udało nam się - „naukowo” stwierdzić, wydaje się dość przygnębiające. Profesor Tadeusz Bielicki, któremu zawdzięczam wiele informacji wykorzystanych w tych rozważaniach, twierdzi, że nadszedł czas, by zadać sobie pytanie, czy potrzebna nam jest wszelka wiedza, jakiej zdolna jest dostarczyć nauka — nawet jeśli ma to być wiedza o tym, iż nasze najbardziej niemoralne, „zwierzęce” odruchy i postęпки są naturalną ekspresją naszych genetycznych predyspozycji, a zatem trudno je potępić. Może jednak — powiada on — warto wiedzieć, jaka jest nasza „natura”, choćby po to, by postępować wbrew niej.

\*

Tekst pochodzi ze zbioru *Oblicza nauki* (Warszawa 1986). Publikacja w *Racjonałiście* za zgodą Autora.

### **Krzysztof Szymborski**

Historyk i popularyzator nauki. Urodzony we Lwowie, ukończył fizykę na Uniwersytecie Warszawskim. Posiada doktorat z historii fizyki. Do Stanów wyemigrował w 1981 r. Obecnie jest wykładowcą w [Skidmore College](#) w Saratoga Springs, w stanie Nowy Jork.

Jest autorem kilku książek popularnonaukowych (m.in. ["Na początku był ocean"](#), 1982, ["Oblicza nauki"](#), 1986, ["Poprawka z natury. Biologia, kultura, seks"](#), 1999). Współpracuje z "Wiedzą i Życie", miesięcznikiem "Charaktery", "Gazetą Wyborczą", "Polityką" i in.

Dziedziną jego najnowszych zainteresowań jest psychologia ewolucyjna, nauka i religia. Częstym wątkiem przewijającym się przez jego rozważania jest pytanie o wpływ kształtowanych przez ewolucję czynników biologicznych i psychologicznych na całą sferę ludzkiej kultury, a więc na nasze zachowania, inteligencję, życie uczuciowe i seksualne, a nawet oceny moralne.

[Pokaż inne teksty autora](#)



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

Oryginał. (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,3928>)

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)