

MARIAN WNUK  
Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II

## CZŁOWIEK JAKO REPRODUKUJĄCY SIĘ MECHANIZM

W ramach filozoficznego problemu absolutyzacji ciała ludzkiego kolejny poruszany tu temat dotyczy ujęcia człowieka jako reprodukcującego się mechanizmu. Przypomniane zostaną źródła historyczno-filozoficzne i główne tezy tego typu absolutyzacji oraz wskazane konsekwencje poznawcze i praktyczne tego rodzaju ujęcia. Jest ono ważną częścią mechanicyzmu, który w aspekcie ontologicznym głosi, że wszystkie procesy, włącznie z życiem i świadomością, są kombinacją ruchów mechanicznych, a organizmy żywe to skomplikowane maszyny. Mechanicyzm, mając starożytne korzenie, powstał w XVII wieku, tryumfował w wiekach XVIII i XIX, a pochylił się ku upadkowi w wieku XX<sup>1</sup>.

W niniejszym opracowaniu zaakcentowany zostanie współczesny mechanicyzm antropologiczny. Szczególna uwaga po-

---

<sup>1</sup> Zob. np. A. Bednarczyk, *Filozofia biologii europejskiego Oświecenia. Albrecht von Haller i jego współcześni*, Warszawa 1984; S. Zięba, *Rozwój mechanistycznej koncepcji życia w piśmiennictwie francuskim XX wieku*, Lublin 1986; M. Heller, J. Życiński, *Wszelchświat - maszyna czy myśl? Filozofia mechanicyzmu: powstanie - rozwój - upadek*, Kraków 1988; G. E. Allen, *Mechanism, Vitalism and Organicism in Late Nineteenth and Twentieth Century Biology. The Importance of Historical Context*, „Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences” 36 (2005) nr 2, s. 261-283.

święcona będzie następującym zagadnieniom: „organizm człowieka jako maszyna”, „mózg, komórka żywa i inne biosystemy jako maszyny”, „umysł jako maszyna” oraz „reprodukcja człowieka a replikacja maszyn”. Podjęte zostaną również niektóre kwestie dotyczące sztucznej inteligencji i sztucznego życia, m.in. „samoreplikujących się maszyn” i możliwości skonstruowania maszyny będącej sobowtórem człowieka.

#### MECHANIZM, MASZYNA, MECHANICYZM

Rozpocznę od uwag natury terminologicznej, dotyczących ostatniego słowa w tytule mego referatu — „mechanizmu”. Cóż to jest mechanizm? Otóż istnieją dwa główne znaczenia tego pojęcia, zresztą oba pochodzą od metafory przyrody jako maszyny.

Pierwsze dotyczy przyczyny lub sposobu działania jakiegoś procesu, np. zgodnie z poglądami K. Darwina (1809-1892) organizmy są rezultatem pewnego mechanizmu zwanego selekcją naturalną<sup>2</sup>. W tym znaczeniu używa się tego pojęcia, gdy mówi się o mechanizmach dziedziczności, mechanizmach odporności czy mechanizmach reakcji biochemicznych. W naukach o życiu procedura wyjaśniania często polega właśnie na utworzeniu modelu mechanizmu odpowiedzialnego za dane zjawisko<sup>3</sup>. W drugim znaczeniu, mechanizm jest to zespół istotnych części składowych maszyny lub przyrządu precyzyjnego<sup>4</sup>. Innymi słowy, jest to układ powiązanych ze sobą elementów mogących wykonywać określone ruchy w wyniku pobranej energii.

<sup>2</sup>Zob. M. Ruse, *Darwinism and Mechanism. Metaphor in Science*, „Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences” 36 (2005) nr 2, s. 285-302.

<sup>3</sup>Zob. W. Bechtel, A. Abrahamsen, *Explanation. A Mechanist Alternative*, tamże, s. 421-441.

<sup>4</sup>Określenia dotyczące mechanizmu i maszyny zaczerpnięto z obiegowej wiedzy encyklopedycznej.

Teoria mechanizmów i maszyn definiuje mechanizm jako łańcuch kinematyczny (jednobieżny), w którym jeden człon jest nieruchomy (jest to tzw. ostoja), pozostałe natomiast wykonują ściśle określone ruchy. Każdy mechanizm składa się zatem z: 1) ostoi - podstawy; 2) członu napędzającego (jednego lub więcej) zwanego czynnym, któremu nadawany jest określony ruch z zewnątrz mechanizmu; 3) członu napędzanego, zwanego biernym, który przekazuje ruch na zewnątrz mechanizmu; 4) członu (lub członów) pośredniczącego, zwanego łącznikiem, przenoszącego ruch z członu czynnego na bierny<sup>5</sup>. Łącznikami mechanizmu mogą być człony sztywne, sprężyste, ciecze lub gazy. Współczesne mechanizmy nie sprowadzają się tylko do układów mechanicznych. W roli uzupełnienia elementów mechanicznych mogą one zawierać również układy pneumatyczne, hydrauliczne, elektryczne czy elektroniczne.

Z pojęciem mechanizmu wiąże się ściśle pojęcie maszyny, choć niekiedy „mechanizm” jest używany jako synonim „maszyny”, gdy mówi się, że maszyna jest mechanizmem celowym. Inaczej natomiast, gdy np. zegarek jest nazywany mechanizmem, a nie maszyną, bo nie wykonuje użytecznej pracy. Maszyna bowiem, z definicji, jest to urządzenie techniczne służące do przetwarzania energii lub wykonywania określonej pracy mechanicznej (np. maszyny technologiczne, transportowe, energetyczne, cieplne, przepływowe; maszyny do szycia, do pisania, maszyny matematyczne - komputery<sup>6</sup>). Z energetycznego punktu widzenia maszyna jest przetwornikiem energii, przekształcającym w energię mechaniczną inny jej rodzaj (jak np. silnik) albo przetwornikiem pobierającym energię mechaniczną w celu wykonania określonej pracy (maszyna robocza). Maszyna może wykonać każde zadanie przewidziane dla niej

<sup>5</sup>Przykłady mechanizmów (jako układów realizujących mechaniczne przekształcanie ruchu, przenoszenie mocy lub sterowanie takimi procesami): zapadkowy, dźwigniowy, korbowo-wodzikowy, krzywkowy itp.

<sup>6</sup>Tzw. maszyny proste to: dźwignia, kołowrót, blok (wielokrążek), równia pochyła, klin, śruba.

przez plan konstrukcyjny oraz działać jedynie w takim zakresie czynności, jaki jest narzucony jej przez użytkownika. Wynika to z określonego zbioru części maszyny, który wyznacza sposób i zakres jej funkcjonowania, wykluczając jednocześnie sposoby i zakresy niemożliwe do zrealizowania przez daną maszynę. Istotę maszyny, specyfikę maszyny określa zatem jej mechanizm. Maszyna, która wykonuje cały cykl swojej pracy bez udziału człowieka, nazywana jest automatem. Warto odnotować istnienie terminu „maszyna filozoficzna”, jaki użyto na oznaczenie urządzeń, które przejmą stopniowo część pracy myślowej lub heurystycznej opartej dotąd na szczęśliwym przypadku, natchnieniu czy improwizacji<sup>7</sup>.

Na pojęciach mechanizmu i maszyny opiera się mechaniczny model świata, którego piękno zostało celnie określone przez K. Deutscha: „Klasyczna koncepcja lub model mechanizmu zakładała pojęcie pewnej całości, w pełni równej sumie swoich części; niezależnie od tego, jak często będzie się te części rozdzielać i znów łączyć w całość, ponadto niezależnie od kolejności rozdzielania i łączenia, całość będzie miała identyczne cechy. Pojęcie mechanizmu zakładało więc, iż części nie ulegają poważniejszej zmianie, gdy wiążą się ze sobą; nie zmieniają się też przez poprzednie działanie, a każda część raz umieszczona we właściwym miejscu i przy nadaniu jej właściwego momentu, będzie utrzymywać się dokładnie w tym miejscu i będzie wypełniać swoją całkowicie i jednoznacznie zdeterminowaną funkcję”<sup>8</sup>.

Mechanistyczny sposób myślenia, to znaczy myślenia w kategoriach mechanizmów, nadal funkcjonuje jako metoda przyjmowana w nowych interpretacjach. Metodologii mechanistycznej zawdzięcza powstanie i rozwój wielu dziedzin nauki (np. biomechanika, biocybernetyka, bionika), ponieważ mechanika

była uznawana przez inne nauki za idealny wzorzec. Mechanika również miała swoje fazy rozwoju: mechanika Arystotelesa, mechanika Newtona, mechanika Einsteina, mechanika kwantowa, mechanika kwarków. Stosownie do tych faz pojawiały się różne postacie mechanicyzmu i antymechanicyzmu.

#### ŹRÓDŁA HISTORYCZNE

#### WSPÓŁCZESNEGO MECHANICYZMU ANTROPOLOGICZNEGO

Początki doktryny zwanej mechanicyzmem biologicznym sięgają starożytności<sup>9</sup> (Demokryt, Epikur, Lukrecjusz). Jednak niezależnie od niej uważano wówczas, że wszelkie problemy fizyczne człowieka wyjaśnić można za pomocą tzw. fizjologii humoralnej, czyli wiedzy o „sokach” organizmu ludzkiego (krew, flegma, żółć żółta i czarna), których wzajemne proporcje ilościowe stanowiły o zdrowiu lub chorobie. Prekursor późniejszej fizjologii eksperymentalnej Erasistratos z Keos (około 250 roku przed Chrystusem) ze szkoły lekarskiej w Aleksandrii, znając prawdopodobnie funkcję tłoczenia krwi przez serce uważał je za punkt wyjścia wszelkich ruchów płynów i pneumy w ciele ludzkim. Z kolei Asklepiades z Bitynii (I wiek po Chrystusie) - przedstawiciel tzw. szkoły metodyków - aczkolwiek definiował chorobę jako patologię atomizmu organicznego, tzw. zaburzenie dotyczące wielkości, kształtu i ruchliwości atomów<sup>10</sup>, to niemniej w terapii stosował, podobnie jak wielu innych, głównie środki przeczyszczające i przeciwkrwotoczne. Wspomniana fizjologia humoralna, dzięki autorytetowi Hipokratesa (około 460-370 przed Chrystusem), a także Galena (129-199), obowiązywała przez ponad 2 tys. lat, zakwestionowana została dopiero w epoce Odrodzenia, a porzucona w połowie XIX wieku.

<sup>9</sup> Mechanistycznych porównań dotyczących człowieka można dopatrzeć się nawet w Biblii, np. „Wnętrze głupiego jest jak koło u ciężkiego wozu i jak os obracająca się - jego myślenie” (Syr 33, 5).

<sup>10</sup> Zob. H. Schott, *Kronika medycyny*, tłum. M. Dutkiewicz, B. Floriańczyk, A. Zaniewska, Warszawa 2002, s. 27.

<sup>7</sup> Zob. A. Moles, A. Noiray, *Savoir Moderne*, „La Philosophie” 3 (1972), s. 686 (podają za: J. Bańka, *Filozofia techniki*, Katowice 1980, s. 127).

<sup>8</sup> K. W. Deutsch, *Mechanism, Organism, and Society. Some Models in Natural and Social Science*, „Philosophy of Science” 18 (1951) nr 3, s. 230-252.

Koncepcje jatromechanistyczne przyniosły odwrót od fizjologii humoralnej. Jatromechanika postrzegała przejawy życia świadczące o zdrowiu lub chorobie jako zjawiska mechaniczne. Preferowano prawidłowości hydrostatyczne i współdziałanie naczyń porowatych z „cząsteczkami” krwi, którym przyznawano właściwości mechaniczne (wielkość, kształt i stopień ruchliwości). W. Harvey (1578-1657) opisał duży krwioobieg i wyjaśnił go w sposób mechanistyczno-matematyczny. Istotę jatromechaniki uzasadnił dopiero R. Descartes (1596-1650). W swojej teorii życia wykazywał, że wszelkie procesy w organizmie ludzkim zależą od prawidłowości fizykalno-mechanistycznych, z wyjątkiem postrzegającej i myślącej duszy podłączonej jak wtyczka do znajdującej się w mózgu szyszynki<sup>11</sup>. Wszelkie procesy fizjologiczne Kartezjusz wyjaśniał przez automatyczne ruchy poszczególnych części i tzw. przetworzenia chemiczne, np. cząstki pokarmu są podczas trawienia rozdzielane przez sok żołądkowy i wprawiane w ruch. Układ nerwowy jest według niego podobny do systemu hydraulicznego, to jest rur wypełnionych wodą. Mechanizm odruchu Kartezjusz opisał następująco. Mózg przyjmuje wrażenia obiektów zewnętrznych i duszy dzięki tzw. ożywczej sile nerwów, która wpływa do niego z serca przez naczynia krwionośne. Mózg jest więc siedzibą wyobrażeń, postrzegania zmysłowego i pamięci. Następnie owa siła nerwów przepływa do mięśni i rozciąga je, co wprawia kończyny w ruch. Oto charakterystyczny cytat z jego dzieła *Medytacje o pierwszej filozofii*: „I tak samo jak zegar sporządzony z kółek i ciężarków niemniej dokładnie zachowuje wszelkie prawa natury, gdy jest źle wykonany i wskazuje fałszywe godziny, jak i wtedy, gdy pod każdym

<sup>11</sup> Zob. C. U. Smith, *Descartes' Pineal Neuropsychology*, „Brain and Cognition” 36 (1998) nr 1, s. 57-72; D. Des Chene, *Spirits and Clocks. Machine and Organism in Descartes*, Ithaca 2001. Warto odnotować, że pomysły Kartezjusza dotyczące roli szyszynki w regulacji rytmów okołodobowych (sen — czuwanie) wpłynęły na powstanie współczesnej chronobiologii (zob. B. Barrera-Mera, E. Barrera-Calva, *The Cartesian Clock Metaphor for Pineal Gland Operation Persuades the Origin of Modern Chronobiology*, „Neuroscience and Biobehavioral Reviews” 23 (1998) nr 1, s. 1-4).

względem czyni zadość życzeniu twórcy - tak samo rzecz się ma, gdy rozważam ciało ludzkie jako pewien mechanizm tak urządzone i złożony z kości, nerwów, mięśni, żył, krwi i skóry, że gdyby nawet nie było w nim żadnego umysłu, to jednak miałby wszystkie te same ruchy, które teraz się w nim odbywają nie z nakazu woli, a więc nie pochodzą od umysłu”<sup>12</sup>. Krótko mówiąc, organizm ludzki lub zwierzęcy jest zwykłą maszyną, jest jak nakręcony zegar, a pierwszy bodziec do ruchu, do rozwoju organizmu pochodził od Stwórcy w początkach stworzenia świata.

Ta maszynowa teoria istoty żywej zdobyła licznych zwolenników<sup>13</sup>, zwłaszcza w kręgach medycznych. Usiłowano przedstawiać modele każdego procesu z punktu widzenia mechaniki, np. matematyk J. Ch. Sturm (1635-1703) wykonał mechaniczny model mięśni, w którym pracę mięśni człowieka przedstawiał jako funkcjonowanie napędu linowego, zawiasów i ciężarków. Z kolei F. Hoffmann (1660-1742) opublikował w 1695 roku system jatromechaniczny, w którym prawa natury obowiązują w stopniu nieograniczonym również dla organizmu człowieka, którego wszystkie funkcje są wzajemnie sprzężone tak jak w mechanizmie zegarka. Według tego niemieckiego lekarza człowiek to maszyna hydrauliczna, w której skurcze i rozkurcze włókien wpływają na ruchy płynów. Najważniejszym ruchem jest stały obieg krwi<sup>14</sup>.

Poglądy powyższe uskrajnił J. O. de La Mettrie (1709-1751), czego wyrazem jest jego teza: człowiek to maszyna (1748)<sup>15</sup>.

<sup>12</sup> R. Descartes, *Medytacje o pierwszej filozofii*, tłum. M. i K. Ajdukiewiczowie, Kęty 2001, s. 98.

<sup>13</sup> Zob. np. D. Des Chene, *Mechanisms of Life in the Seventeenth Century: Borelli, Perrault, Regis*, „Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences” 36 (2005) nr 2, s. 245-260.

<sup>14</sup> Zob. Schott, dz. cyt., s. 107 i 122.

<sup>15</sup> Interesujący może być kontekst społeczny opublikowania książki La Mettriego *L'homme machine*, która ukazała się w grudniu 1747 r. w Lejdzie (z datą na stronie tytułowej 1748). Wydawcą był E. Luzac, który w słowie „Od wydawcy” zaznaczył, iż nie podziela poglądów autora „tak zuchwałej książki”,



La Mettrie, zainspirowany obserwacjami maszyn konstruowanych przez J. de Vaucansona (1709-1782) - będących w jego czasach ogromną sensacją - i opierając się na swojej wiedzy lekarskiej, usiłował wykazać, że wszystkie czynności przypisywane zazwyczaj duszy zależą w gruncie rzeczy od funkcjonowania ciała ludzkiego. Stąd uważał, że człowiek jest istotą wyłącznie materialną i działa podobnie jak maszyna. Co więcej, La Mettrie spodziewał się doczekać czasów, w których małpy nauczą się mówić i wytworzą kulturę nie ustępującą kulturze ludzkiej<sup>16</sup>.

Oto kilka charakterystycznych cytatów z tej wówczas głośnej i kontrowersyjnej książki:

„Ciało ludzkie jest maszyną, która nakręca sama swoje własne sprężyny; jest to żywy obraz perpetuum mobile”<sup>17</sup>.

„[...] człowiek jest tylko zwierzęciem lub mechanizmem złożonym z nakręcających się wzajemnie sprężyn, tak iż niepodobna orzec, w którym punkcie koła ludzkiego natura rozpoczęła swoją działalność? Sprężyny te różnią się między sobą tylko położeniem i stopniem siły, nie zaś samą istotą. Dusza jest zatem tylko pierwiastkiem poruszającym, czyli wrażliwą częścią materialną mózgu, którą bez obawy popełnienia błędu można uważać za główną sprężynę całego mechanizmu. Wywiera ona widoczny wpływ na pozostałe sprężyny, a nawet została - zdaje się - utworzona najpierw, tak, że wszystkie pozostałe są może tylko jej emanacją [...]”<sup>18</sup>.

---

niemniej jednak nie uchroniło go to od grzywny w wysokości 400 dukatów, jaką władze miejskie nałożyły na wydawcę tej „wyjątkowo szkodliwej książeczki” oraz od konieczności opuszczenia rodzinnego miasta na 2 lata, aż uspokoi się burza wywołana przez tę książkę (zob. J. O. de La Mettrie, *Człowiek - maszyna*, tłum. S. Rudniański, Warszawa 1984<sup>2</sup>, s. XXX-XXXII).

<sup>16</sup> Jak wiadomo, nie doczekał. Do grobu wpędziły go w 42. roku życia schorzenia układu trawiennego, „leczone” kąpielami i puszczaniem krwi (zob. J. Pastuszka, *Historia psychologii*, Lublin 1971, s. 414).

<sup>17</sup> La Mettrie, *Człowiek - maszyna*, s. 22.

<sup>18</sup> Tamże, s. 73-74.

„[...] ciało ludzkie to zegar, ale zegar ogromny, zbudowany tak kunsztownie i umiejętnie, że w razie zatrzymania się kółka sekundowego kółko minutowe obraca się w dalszym ciągu; podobnie kółko kwadransowe wraz z innymi dokonywa wciąż swoich obrotów, gdy tymczasem pierwsze przerywają swój bieg, gdy zardzewieją lub zepsują się z jakiegokolwiek innej przyczyny”<sup>19</sup>.

La Mettrie uważał, że w kwestii natury człowieka najbardziej kompetentnymi są lekarze:

„Doświadczenie i obserwacje winny być tu zatem jedynymi naszymi przewodnikami. Jest ich bardzo wiele w kronikach lekarzy, którzy byli zarazem filozofami, nie ma natomiast wcale u filozofów, którzy nie byli lekarzami. Jedynie lekarze zbadali i wyjaśnili labirynt, jakim jest człowiek. Tylko oni odsłoniли owe sprężyny utajone pod powłoką ukrywającą przed naszym wzrokiem tyle cudów. Tylko oni, obserwując spokojnie naszą duszę, podpatrzyli ją po tysiącokroć zarówno w nędzy, jak i świetności, nie gardząc nią w jednym stanie ani nie podziwiając jej w drugim. Tylko lekarze, powtarzam raz jeszcze, mają prawo zabierać głos w tej sprawie. Cóż mogliby nam powiedzieć inni, zwłaszcza zaś teologowie? Czyż nie bierze nas śmiech, gdy słyszymy, jak wyrokuje bezwstydnie o przedmiocie, którego nie byli w stanie poznać, od którego nawet oddalili się przez mgliste dociekania. I właśnie te dociekania doprowadziły do mnóstwa przesądów i - krótko mówiąc - do fanatyzmu potęgującego jeszcze ich nieznamość mechanizmu ciała”<sup>20</sup>.

Aby teolodzy nie poczuli się zbyt przykro, a lekarze zbyt wyniośle, przypomnę, że w owych czasach w terapii medycznej królowało upuszczanie krwi i lewatywy.

---

<sup>19</sup> Tamże, s. 81.

<sup>20</sup> Tamże, s. 16-17.

Streszczając, La Mettrie wyszedł od mechanistycznego ujęcia rzeczywistości włącznie z człowiekiem, ominął dualizm kartezjański i doszedł do monizmu materialistycznego. Jego poglądy znalazły wielu zwolenników, zwłaszcza u tzw. encyklopedystów francuskich z XVIII wieku, oraz oddziaływały na późniejsze materialistyczne ujęcia człowieka (np. psychoanalizę<sup>21</sup>). Człowieka traktowano niekiedy jako element maszyny-społeczeństwa<sup>22</sup> (łatwo usuwalny, gdy maszyna się zacina), mający pracować z maksymalną wydajnością<sup>23</sup>.

Warto odnotować, że jeden z twórców psychologii - W. James (1842-1910) w swojej książce *The Principles of Psychology*<sup>24</sup> w rozdziale pt. „Teoria automatu”, rozważa mózg jako skomplikowaną maszynę, która jest wyposażona w możliwość wykonywania wielu odruchów, podobnych do odruchów rdzenia kręgowego, umysł zaś redukuje on do statusu epifenomeny lub tzw. bezwolnego widza. Wpływ poglądów Jamesa na badania związków między mózgiem a umysłem zaznaczył się mocno w wieku XX (np. B. F. Skinner, D. Hebb)<sup>25</sup>. Okazuje się, że nawet współczesna memetyka posługuje się metaforą maszyny<sup>26</sup>.

<sup>21</sup> Zob. R. L. Marcus, *Man as a Machine. Reflections on Certain Cybernetic Implications of Freud's Psychoanalytic Theories with Special Consideration of the Evolutionary Association of Love and Understanding (Knowing)*, „Journal of the American Psychoanalytic Association” 13 (1965), s. 404-421.

<sup>22</sup> Zapewne tego typu mechanicyzm społeczny będzie w XXI wieku nabierał coraz większego znaczenia. Kto w to wątpi, ten rychło przekona się, gdy wpadnie w tryby maszyny administracyjnej.

<sup>23</sup> Zob. J. E. Mansuy, *Man as Machine*, „Industrial Engineering” 36 (2004) nr 7, s. 29-32.

<sup>24</sup> Zob. W. James, *The Principles of Psychology*, New York 1890.

<sup>25</sup> Zob. A. Scott, *Schody do umysłu. Nowa kontrowersyjna wiedza o świadomości*, tłum. H. Barańska, Warszawa 1999, s. 113-121; J.-C. Lecas, *Behaviourism and the Mechanization of the Mind*, „Comptes Rendus. Biologies” 329 (2006) nr 5-6, s. 386-397.

<sup>26</sup> Zob. S. Blackmore, *Evolution and Memes. The Human Brain as a Selective Imitation Device*, „Cybernetics and Systems” 32 (2001) nr 1-2, s. 225-255; G. Jahoda, *The Ghosts in the Meme Machine*, „History of the Human Sciences” 15 (2002) nr 2, s. 55-68.

## ORGANIZM, MÓZG, KOMÓRKA ŻYWA I INNE BIOSYSTEMY JAKO MASZYNY

Mechanistyczne poglądy Kartezjusza, La Mettriego spotkały się ze słuszną krytyką. Niemniej jednak, pomijając skrajne tezy, stwierdzenie, że maszyny i organizmy mają wiele cech wspólnych, opierało się na dość realnych podstawach. W owych czasach nie można było opisać jasno tych wspólnych cech, a to z powodu zarówno małej znajomości budowy organizmów, jak i nieokreślenia ogólnych prawidłowości działania maszyn. Wiele luk poznawczych w tym względzie zostało wypełnionych przez rozwój nauki i techniki. Powstało również wiele teorii typu redukcyjnistycznego<sup>27</sup>, np.: człowiek jest maszyną mechaniczno-hydrauliczną; człowiek jest maszyną elektryczną; człowiek jest maszyną cybernetyczną (Wiener, Ashby); człowiek jest maszyną chemiczną; mózg jest komputerem (maszyna Turinga); mózg jest komputerem kwantowym; mózg jest siecią komputerów (*finite state machines*); mózg jest rozwijającym się hardwarem (takim jak FPGA - Field Programmable Gate Array); mózg jest „internetem” - internet jest „mózgiem”; mózg jest hologramem.

Warto zauważyć, że w środowisku uniwersyteckim KUL-u powstała koncepcja *Homo electronicus*<sup>28</sup>, która, jak się wydaje, również ma charakter redukcyjnistyczny. Organizm jest w niej ujmowany jako urządzenie elektroniczne, a życie i świadomość mają cechy elektromagnetyczne. W tej redukcyjnistycznej antropologii można dopatrzeć się mechanicyzmu kwantowego.

Rozważając współcześnie zagadnienie „człowiek jako maszyna”, stwierdza się, że wspólną cechą maszyn i organizmów żywych jest to, iż są one systemami uporządkowanymi i dynamicznymi: ich cechy są przejawem wewnętrznej organizacji i pojawiają się w trakcie działania. W obu wypadkach konieczne są zewnętrzne źródła

<sup>27</sup> Wyliczenie za: M. Perkowski, *Oregon Cyber Theatre* (1999), <http://web.cecs.pdx.edu/~mperkows/ISMVL/oregon-theatre.html> (2006-11-18).

<sup>28</sup> Zob. W. Sedlak, *Homo electronicus*, Warszawa 1980.

energii oraz możliwość sterowanego przekształcania energii w użyteczną pracę. Co więcej, w tle podobnych zjawisk występujących w maszynach i organizmach można odnaleźć te same podstawowe prawa cybernetyki i teorii automatów<sup>29</sup>. Cechy wspólne to jedno, a drugie, to istniejące różnice między maszynami a organizmami, a te mają charakter dużo bardziej fundamentalny.

#### ZESTAWIENIE TYPOWYCH CECH ORGANIZMÓW ŻYWYCH I MASZYN<sup>30</sup>

Organizmy żywe	Maszyny
Dynamiczne systemy miękkie	Dynamiczne systemy sztywne
Same się reprodukują	Człowiek musi zaprojektować i wprowadzić
Systemy rosnące	Nie tylko nie rosną, ale przeciwnie — zużywają się coraz bardziej
Rozmnażają się	Nie potrafią się rozmnażać, ale niektóre mogą się samoreplikować
Ewolucyjny proces doskonalenia się w ciągu pokoleń jest spontaniczny	Ewolucyjny proces doskonalenia wymaga ingerencji człowieka

Organizmy żywe składają się z podsystemów, których działanie jest sprzężone, czyli części charakterystycznych i koniecznych dla całego systemu. Również człowiek jest systemem dynamicznym zbudowanym z podsystemów, np. podsystemu serca i naczyń krwionośnych czy podsystemu układu nerwowego wraz z mózgiem. W gruncie rzeczy potrzeba tu nie samego podsystemu, ale jego funkcji, można bowiem żyć ze sztuczną nerką lub sercem, o ile sztuczne narządy dobrze wypełniają funkcje podsystemów oryginalnych. Współcześnie organizmowi człowieka

<sup>29</sup> Zob. T. Ganti, *The Principles of Life*, Oxford 2003, s. 120.

<sup>30</sup> Zob. tamże, s. 120-121; por. R. O. Kapp, *Living and Lifeless Machines*, „British Journal for the Philosophy of Science” 5 (1954) nr 18, s. 91-103; T. R. Miles, *On the Difference Between Men and Machines*, tamże, 7 (1957) nr 28, s. 277-292.

można przecież wszczepiać coraz więcej sztucznych elementów (np. uzębienie, stawy, zastawki serca, soczewka w oku) oraz przeszczepiać - z innych organizmów (np. serce, nerki, szpik kostny, płuca, wątroba, rogówka) lub z jego własnego (np. skóra, naczynia krwionośne). Granice tej zastępowalności nie są określone. Największe kontrowersje budzi dziś nie transfuzja krwi, a możliwość ingerencji nawet w genom ludzki<sup>31</sup>. Zarówno w wypadku człowieka, jak i każdego innego układu, zasadniczym warunkiem istnienia jest to, aby odległość między jego elementami (niekiedy zastępowalnymi) była mniejsza niż maksymalny zasięg oddziaływań, które te elementy organizują w system.

Wspomniano, że struktura maszyn składa się z dwóch typów komponentów, mianowicie zmiennego i stacjonarnego, przy czym ten ostatni odpowiada za koordynację procesów. Stosowane są w tym względzie specjalne urządzenia sterujące, wyposażone w sprzężenia zwrotne. „Komórka żywa nie jest maszyną w tym sensie, iż jej struktura cząsteczkowa nie zawiera stacjonarnej komponenty, która by wyznaczała przebieg w niej procesów fizykochemicznych i ich ścisłą koordynację [...]”<sup>32</sup> - stwierdza jeden ze współczesnych filozofów opcji mechanicystycznej.

Na pytanie, co koordynuje procesy w komórce, inne opcje filozoficzne odpowiadały, że np. *entelechia*, *vis vitalis*. Biofizyka tymczasem upatruje mechanizmu wspomnianej koordynacji procesów fizykochemicznych w komórce w molekułach DNA, z góry zakładając, że jedynymi składnikami należącymi do struktury molekularnej istoty żywej są cząsteczki i że między nimi występują oddziaływania elektromagnetyczne opisywane przez prawa mechaniki kwantowej<sup>33</sup>. Jednak komórka jako ca-

<sup>31</sup> Rozpowszechnia się również, jako skutek kultu ciała, korzystanie z możliwości „poprawiania natury” przez sztuczne ingerencje, zob. np. P. U. Hein, M. E. Hein, *Human, Mutant, Machine. On the Relationship of Body Cult and Genetic Engineering*, „New Genetics and Society” 19 (2000) nr 3, s. 317-329.

<sup>32</sup> Z. Majewski, *Dialektyka struktury materii*, Warszawa 1974, s. 189-190.

<sup>33</sup> Zob. tamże, s. 188.

łość jest również maszyną<sup>34</sup>, chociaż nie jest systemem sztywnym (jak np. zegarek, w którym sama struktura zapewnia oddziaływanie między elementami) lecz - systemem płynnym, w którego wypadku spełniony musi być warunek bliskości przestrzennej jego elementów. Warunek ten zapewnia obecność błon biologicznych i kompartmentalizacja. Innym przykładem systemu płynnego są superorganizmy — w społeczeństwach owadów, jak np. mrowisko, gdzie podstawową rolę odgrywają feromony. Otóż komórka jest automatem płynnym (*fluid automaton*). Teorię, w której jest to główna teza, rozwija w ostatnich kilkudziesięciu latach T. Gánti<sup>35</sup>. Dodać należy, że wiele biosystemów wewnątrzkomórkowych jest maszynami, np. rybosomy<sup>36</sup>, enzymy<sup>37</sup>, wrzeczono mitotyczne<sup>38</sup>, kwasy nukleinowe<sup>39</sup>, białka<sup>40</sup> i inne<sup>41</sup>.

<sup>34</sup> Zob. np. S. Ji, „*Biocybernetics*”. *A Machine Theory of Biology*, w: *Molecular Theories of Cell Life and Death*, ed. S. Ji, New Brunswick 1991, s. 1-237; T. Gánti, *Chemoton Theory*, vol. 1: *Theoretical Foundations of Fluid Machineries*, vol. 2: *Theory of Living Systems*, New York 2003.

<sup>35</sup> Zob. Gánti, *Chemoton Theory*; J. R. Griesemer, *The Philosophical Significance of Ganti's Work*, w: Gánti, *The Principles of Life*, s. 169-189.

<sup>36</sup> Zob. A. Křemen, *Ribosomes as Molecular Energy Machines*, „*Journal of Theoretical Biology*” 170 (1994) nr 3, s. 231-238; J. Frank, *The Ribosome - a Macromolecular Machine par excellence*, „*Chemistry and Biology*” 7 (2000) nr 6, s. R133-R141; A. S. Spirin, *Ribosome as a Molecular Machine*, „*FEBS Letters*” 514 (2002) nr 1, s. 2-10.

<sup>37</sup> Zob. P. C. Marijuán, J. Westley, *Enzymes as Molecular Automata. A Reflection on Some Numerical and Philosophical Aspects of the Hypothesis*, „*BioSystems*” 27 (1992) nr 2, s. 97-113; F. Malatesta [i in.], *Structure and Function of a Molecular Machine. Cytochrome c Oxidase*, „*Biophysical Chemistry*” 54 (1995) nr 1, s. 1-33; P. D. Boyer, *The ATP Synthase. A Splendid Molecular Machine*, „*Annual Review of Biochemistry*” 66 (1997) nr 1, s. 717-749; T. J. Mantle, *Enzymes. Nature's Nanomachines*, „*Biochemical Society Transactions*” 29/II (2001), s. 331-336; M. Kurzyński, *Statistical Physics of Biological Molecular Machines*, „*Acta Physica Polonica. B*” 36 (2005) nr 5, s. 1663-1675.

<sup>38</sup> Zob. E. Karsenti, I. Vernos, *The Mitotic Spindle. A Self-Made Machine*, „*Science*” 294 (2001) nr 5542, s. 543-547.

<sup>39</sup> Zob. Y. Benenson [i in.], *DNA Molecule Provides a Computing Machine with Both Data and Fuel*, „*Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*” 100 (2003) nr 5, s. 2191-2196;

Fakt, że komórka żywa jest samoreplikującą się maszyną chemiczną, w której kwas nukleinowy dostarcza planu, a białka są narzędziami, oraz że na poziomie subkomórkowym istnieją maszyny, jest bardzo istotny, gdyż dotyczy również człowieka. Przecież rozwój nowego organizmu ludzkiego rozpoczyna się od zygoty (tj. pojedynczej komórki). Szyszynka, w której według Kartezjusza było miejsce łączące duszę z ciałem, jeszcze nie istnieje, podobnie mózg. Ale za analogon mózgu w komórce może być uważany system mikrotubul (komórkowy „system nerwowy”), które pełnią rolę procesorów informacji<sup>42</sup>. Współczesny naśladowca Kartezjusza mógłby dopatrzeć się w nim miejsca „połączenia” duszy z ciałem. Ten właśnie system mikrotubul jest swoistego rodzaju rozwijającym się hardwarem. Nośnikami informacji w nim mogą być konformony, fonony, solitony itp. Komórkowy system mikrotubul ist-

N. C. See-man, *From Genes to Machines. DNA Nanomechanical Devices*, „*Trends in Biochemical Sciences*” 30 (2005) nr 3, s. 119-125.

<sup>40</sup> Zob. W. Chiu, M. L. Baker, S. C. Almo, *Structural Biology of Cellular Machines*, „*Trends in Cell Biology*” 16 (2006) nr 3, s. 144-150.

<sup>41</sup> Zob. np. C. W. F. McClare, *Chemical Machines, Maxwell's Demon and Living Organisms*, „*Journal of Theoretical Biology*” 30 (1971), s. 1-34; T. D. Schneider, *Theory of Molecular Machines. 1. Channel Capacity of Molecular Machines*, „*Journal of Theoretical Biology*” 148 (1991) nr 1, s. 83-123; tenże, *Theory of Molecular Machines. 2. Energy Dissipation from Molecular Machines*, tamże, s. 125-137; T. A. Schroer, M. P. Sheetz, *Functions of Microtubule-Based Motors*, „*Annual Review of Physiology*” 53 (1991), s. 629-652; K. J. Van Vliet, G. Bao, S. Suresh, *The Biomechanics Toolbox. Experimental Approaches for Living Cells and Biomolecules*, „*Acta Materialia*” 51 (2003) nr 19, s. 5881-5905; J. J. Schmidt, C. D. Montemagno, *Bionanomechanical Systems*, „*Annual Review of Materials Research*” 34 (2004) s. 315-337; W. Chiu [i in.], *Electron Cryomicroscopy of Biological Machines at Subnanometer Resolution*, „*Structure*” 13 (2005) nr 3, s. 363-372.

<sup>42</sup> Zob. S. Hagan, S. R. Hameroff, J. A. Tuszyński, *Quantum Computation in Brain Microtubules. Decoherence and Biological Feasibility*, „*Physical Review. E*” 65 (2002) nr 6, s. 061901-1-061901-11; S. Hameroff, J. Tuszyński, *Search for Quantum and Classical Modes of Information Processing in Microtubules. Implications for „the Living State”*, w: *Energy and Information Transfer in Biological Systems*, ed. F. Musumeci, L. S. Brizhik, M.-W. Ho, Singapore 2003, s. 31-62.



nieje w każdej fazie rozwoju ontogenetycznego. Obejmuje on coraz nowe komórki i tworzy nadrzędny supersystem w skali całego organizmu wielokomórkowego. Supersystem ten ma gigantyczną wręcz przepustowość informacyjną. Liczba podjednostek mikrotubul w mózgu ludzkim jest szacowana na około  $10^{14}$ , przy czym mogą one zmieniać swoje stany od  $10^9$  do  $10^{11}$  razy na sekundę, co daje w rezultacie wielkość całkowitej przepustowości informacyjnej mózgu: od  $10^{23}$  do  $10^{25}$  bitów na sekundę. Dla porównania, wielkość ta jest o wiele rzędów większa od liczby połączeń synaptycznych (ok.  $10^{15}$ ) pomiędzy neuronami<sup>43</sup>.

Mózg zresztą może również być traktowany jako maszyna<sup>44</sup>. Rozpatruje się go, biorąc pod uwagę jego działanie

<sup>43</sup>Zob. np. S. R. Hameroff, S. Rasmussen, *Information Processing in Microtubules. Biomolecular Automata and Nanocomputers*, w: *Molecular Electronics. Biosensors and Biocomputers*, ed. F. T. Hong, New York 1989, s. 243-257; S. Rasmussen [i in.], *Computational Connectionism within Neurons. A Model of Cytoskeletal Automata Subserving Neural Networks*, „Physica. D” 42 (1990), s. 428-449; M. Wnuk, *Istota procesów życiowych w świetle koncepcji elektromagnetycznej natury życia*, Lublin 1996, s. 155-160.

<sup>44</sup>Zob. H. S. Green, T. Triffet, *The Animal Brain as a Quantal Computer*, „Journal of Theoretical Biology” 184 (1997) nr 4, s. 385-403; H. C. i A. L. Leiner, *How Fibers Subserve Computing Capabilities. Similarities between Brains and Machines*, „International Review of Neurobiology” 41 (1997), s. 535-553; A. G. Karczmar, *Sir John Eccles, 1903-1997: Part 2. The Brain as a Machine or as a Site of Free Will?*, „Perspectives in Biology and Medicine” 44 (2001) nr 2, s. 250-262; T. W. Polger, *Neural Machinery and Realization*, „Philosophy of Science” 71 (2004) nr 5, s. 997-1006.

Z dawniejszych prac zob. np. J. von Neumann, *Maszyna matematyczna i mózg ludzki*, tłum. K. Szaniawski, Warszawa 1963; D. M. MacKay, *On Comparing the Brain with Machines*, „American Scientist” 42 (1954), s. 261-268; tenże, *On Comparing the Brain with Machines*, „Annual Report of the Smithsonian Institution” (1954), s. 231-240; tenże, *On Comparing the Brain with Machines*, „The Advancement of Science” 40 (1954), s. 402-406; tenże, *Man as a Mechanism*, „Faith and Thought” 91 (1960) nr 4, s. 145-157; tenże, *Man as a Mechanism*, w: *Christianity in a Mechanistic Universe and Other Essays*, ed. D. M. MacKay, London 1965, s. 57-65; tenże, *Machines, Brains and Persons*, „Zygon. Journal of Religion and Science” 20 (1985), s. 401-412; T. S. Szasz, *Men and Machines*, „The British Journal for the Philosophy of Science” 8 (1958) nr 32, s. 310-317.

funkcjonalne, jako tzw. automat skończony (deterministyczny lub probabilistyczny), czyli układ dyskretny, mający skończoną liczbę stanów wewnętrznych. Twórca cybernetyki N. Wiener tak oto wyraził porównanie mózgu z maszyną: „[...] wielka maszyna licząca, czy to mająca postać aparatu mechanicznego lub elektrycznego, czy też nawet mózgu, zużytkowuje znaczną ilość energii, która cała ulega zniszczeniu i zostaje rozproszona w postaci ciepła. Krew odpływająca z mózgu jest o ułamek stopnia cieplejsza niż krew dopływająca do mózgu. Żadna inna maszyna licząca nie zbliża się nawet do takiego poziomu oszczędności energii, jak mózg. [...] Mechaniczny mózg nie wydziela myśli, jak wątroba wydziela żółć (był to pogląd wczesnych materialistów), ani nie nadaje im formy energii tak jak mięsień. Informacja jest informacją, a nie sprawą energii. Żaden materializm, który nie zgadza się z tym stwierdzeniem, nie może przetrwać w dzisiejszych czasach”<sup>45</sup>. Pojęcie informacji kieruje nas na kolejny aspekt tytułowego problemu, mianowicie: czy umysł jest maszyną?

#### UMYSŁ JAKO MASZYNA

O ile organizm ludzki zestawia się i porównuje z maszynami, o tyle umysł nie jest kategorią tego samego rodzaju co jakakolwiek maszyna. Większość neurologów przyjmuje jednak, że maszyna jest użyteczną metaforą lub modelem umysłu<sup>46</sup>. Umysł nie jest maszyną w całości swych działań, chociaż są w nim pewne rodzaje działań mechanicznych lub automatycznych (np. algorytmicznych). Modelem niektórych działań człowieka może być np. maszyna Alana Turinga - teoretyczny pro-

<sup>45</sup>N. Wiener, *Cybernetyka czyli sterowanie i komunikacja w zwierzęciu i maszynie*, tłum. J. Mieścicki, Warszawa 1971.

<sup>46</sup>Zob. H. Barlow, *The Mechanical Mind*, „Annual Review of Neuroscience” 13 (1990), s. 15-24.

jekt cyfrowej maszyny liczącej. Maszyna Turinga jest to abstrakcyjny automat złożony z układu obliczeniowego i taśmy. Jest to symboliczny opis istniejący na papierze jako wykaz reguł, których nie przekroczył chyba ani jeden komputer zbudowany w następnym półwieczu<sup>47</sup>. Była to pierwsza konstrukcja teoretyczna, oddająca sposób wykonywania obliczeń matematycznych przez człowieka.

Dlaczego stało się możliwe porównywanie człowieka i jego umysłu z jakąkolwiek maszyną i jej programem działania? Otóż - ze względu na ogólne i (uniwersalne) właściwości posiadane przez oba typy systemów<sup>48</sup>. Własności te są opisywane za pomocą języka termodynamiki, teorii informacji, teorii systemów, cybernetyki. Ludzie i komputery przetwarzają informacje. Pojęcie informacji trudne jest do zdefiniowania, niemniej informacja jest przecież trzecim podstawowym elementem rzeczywistości, obok materii (masy) i energii<sup>49</sup>. Termodynamika powiązała pojęcie ilości informacji z klasycznym pojęciem mechaniki statystycznej, mianowicie z entropią. Ilość informacji zawartej w systemie jest miarą stopnia jego zorganizowania, podczas gdy entropia układu jest miarą stopnia dezorganizacji. Porównywane układy posiadają ważną właściwość, polegającą na korekcie działania w trakcie jego wykonywania. Mechanizm takiego działania nazywany jest w cybernetyce sprzężeniem zwrotnym. Otóż zarówno ludzie, jak i układy mechaniczne wykonując określone działanie muszą pobierać ze środowiska (zewnętrznego i wewnętrznego) informacje istotne dla swojego działania. Działanie takie w trakcie wykonywania musi być modyfikowane po to, aby osiągnęło zamierzony cel i nie uległo zablokowaniu<sup>50</sup>.

<sup>47</sup>Zob. J. D. Bolter, *Człowiek Turinga. Kultura Zachodu w wieku komputera*, tłum. T. Goban-Klas, Warszawa 1990.

<sup>48</sup>Zob. M. Hetmański, *Umysł a maszyny. Krytyka obliczeniowej teorii umysłu*, Lublin 2000, s. 172.

<sup>49</sup>Zob. T. Stonier, *Information as a Basic Property of the Universe*, „BioSystems” 38 (1996) nr 2-3, s. 135-140.

<sup>50</sup>Zob. Hetmański, dz. cyt., s. 173.

Człowiek jest uważany za maszynę szczególnego rodzaju, gdyż łączy w swej budowie i działaniu równocześnie właściwości funkcjonowania wielu rozmaitych rodzajów maszyn. Człowiek jest maszyną wielopostaciową, gdyż w zależności od celu, rodzaju i środków działania wykazuje odpowiednie zróżnicowanie swojej maszynowej natury oraz zachowuje jednocześnie jednolitość swego działania. Przy opracowywaniu maszynowych modeli dla całości lub części działania człowieka zwraca się uwagę przede wszystkim na naturę procesualno-operacyjną jego działania<sup>51</sup>.

Jaki jest konieczny warunek, aby być maszyną? W kwestii tej zabrał głos wybitny matematyk i fizyk E. Wigner w artykule pt. *Are We Machines?*<sup>52</sup>. Analizuje on poglądy na naturę życia (mechanistyczny i niemechanistyczny) z punktu widzenia mechaniki kwantowej. Z żalem konstatuje, że nie mamy nawet bladego pojęcia, jak powiązać ze sobą procesy fizykochemiczne ze stanami umysłu, oraz że konieczna jest zmiana praw fizyki, a nie tylko ich reinterpretacja. Jak dotąd, nie znaleziono bowiem równania wiążącego świadomość ze światem fizycznym<sup>53</sup>, będącym jej podłożem. Zgodnie z mechaniką kwantową nie można dokładnie ustalić położenia i prędkości cząstek, lecz

<sup>51</sup>Zob. tamże, s. 173-174.

<sup>52</sup>Zob. E. P. Wigner, *Are We Machines?*, „Proceedings of the American Philosophical Society” 113 (1969) nr 2, s. 95-101.

<sup>53</sup>Na temat świadomości jako przedmiotu mechaniki kwantowej zob. np. R. G. Jahn, B. J. Dunne, *On the Quantum Mechanics of Consciousness, with Application to Anomalous Phenomena*, „Foundations of Physics” 16 (1986) nr 8, s. 721-772; H. P. Stapp, *A Quantum Theory of Consciousness*, w: *The Interrelationship between Mind and Matter*, ed. B. Rubik, Philadelphia 1992, s. 207-217; F. Beck, *Quantum Mechanics and Consciousness*, „Journal of Consciousness Studies” 1 (1994) nr 2, s. 253-355; S. Hameroff, *Consciousness and Microtubules in a Quantum World*, „Alternative Therapies in Health and Medicine” 3 (1997) nr 3, s. 70-79; R. D. Pearson, *Consciousness as a Sub-Quantum Phenomenon*, „Frontier Perspectives” 6 (1997) nr 2, s. 70-78; R. A. Mould, *Consciousness and Quantum Mechanics*, „Foundations of Physics” 28 (1998) nr 11, s. 1703-1718.

„prawdopodobieństwo wyników pomiarów”. Wigner uważa, że najbardziej pożądaną własnością maszyn jest przewidywalność ich zachowania. W związku z tym, odpowiada: „Jeśli przewidywalność jest uznawana za warunek konieczny, aby być maszyną, to nie jesteśmy maszynami”<sup>54</sup>.

Problematyka związków między mózgiem a umysłem stanowi istotną część tzw. filozofii umysłu.

REPRODUKCJA, REPLIKACJA,  
KLONOWANIE, REGENERACJA

Do niedawna właściwość reprodukcji organizmów żywych odróżniała je od maszyn. Organizmy mogły same się reprodukować, natomiast maszyny nie, aż do wynalezienia sztucznego życia<sup>55</sup> (którego przykładem są tzw. wirusy komputerowe), maszyn samoreplikujących<sup>56</sup> i innych sztucznych replikatorów. Jedną z najbardziej charakterystycznych cech istot żywych jest ich zdolność do reprodukcji, czyli do tworzenia innych istot żywych, w mniejszym lub większym stopniu podobnych do nich. Zdolność ta umożliwia wydawanie liczego potomstwa, aczkolwiek gatunek ludzki<sup>57</sup> jest w tym względzie jednym z najwolniej

<sup>54</sup> Wigner, art. cyt., s. 95-101.

<sup>55</sup> Zob. np. S. Hoffman, *Historical Overview to the Quest of Self-Reproduction and Artificial Life*, w: *Self-Production of Supramolecular Structures. From Synthetic Structures to Models of Minimal Living Systems*, ed. G. R. Fleischaker, S. Colonna, P. L. Luisi, Dordrecht 1994, s. 3-22; D. Deamer, *A Giant Step Towards Artificial Life?*, „Trends in Biotechnology” 23 (2005) nr 7, s. 336-338.

<sup>56</sup> Zob. M. Sipper, *Fifty Years of Research on Self-Replication. An Overview*, „Artificial Life” 4 (1998) nr 3, s. 237-257; R. A. Freitas (Jr.), R. C. Merkle, *Kinematic Self-Replicating Machines*, Georgetown 2004.

<sup>57</sup> Zob. np. E. E. Baulieu, *Foundations and Principles of Human Reproduction*, „Perspectives in Biology and Medicine” 38 (1995) nr 4, s. 640-658; C. Djerassi, *Technology and Human Reproduction. 1950-2050*, „Journal of Molecular Biology” 319 (2002) nr 4, s. 979-984.

się rozmnażających. Teoretycznie para ludzka mająca po 40 lat może mieć już dziesięcioro dzieci. Gdyby od biblijnych pierwszych rodziców Adama i Ewy reprodukcja dokonywała się w tym tempie z pokolenia na pokolenie i całe potomstwo pozostałoby przy życiu, to w niecały 1000 lat liczba ludzi byłaby tak wielka, że stojąc ciasno obok siebie nie zmieściliby się wszyscy na powierzchni kuli ziemskiej, a po upływie tego tysiąca lat każdy stojący na Ziemi musiałby dźwigać na barkach piramidę składającą się ze stu osób<sup>58</sup>. Jeśli uwzględnimy pozostałe kilkadziesiąt milionów gatunków, z których wiele reprodukuje się o wiele szybciej, to okaże się, że każda populacja stoi przed koniecznością walki o środki do egzystencji i przestrzeń do życia. Z biologicznego punktu widzenia, życie określane jest jako działanie dla samozachowania. Czynności życiowe każdego organizmu są przecież ukierunkowane na utrzymanie organizacji danego gatunku w stanie nienaruszonym. Gatunek dopasowuje się ciągle do zmieniającego się środowiska dzięki dostarczaniu - przez tzw. reprodukcję - nowych osobników, z których każdy różni się nieznacznie od innych. Istotą reprodukcji biologicznej jest proces przekazywania instrukcji organizacji życia danej jednostki nowej jednostce. Aktywność ta nie jest jednak permanentna i życie musi po jakimś czasie dobiec kresu, czy to na poziomie komórkowym w wyniku apoptozy (tj. zaprogramowanej śmierci komórki<sup>59</sup>), czy też w każdym oddzielnym egzemplarzu danego gatunku. Istnieją bowiem mechanizmy ograniczające liczebność populacji oraz eliminujące osobniki stare i mniej przystosowane, np. śmierć wskutek

<sup>58</sup> Zob. J. G. Kemeny, *Nauka w oczach filozofa*, tłum. S. Amsterdamski, Warszawa 1967, s. 199.

<sup>59</sup> Zob. np. S. A. Syeed [i in.], *Apoptosis. Molecular Machinery*, „Current Science” 80 (2001) nr 3, s. 349-360; D. Ratel [i in.], *Programmed Cell Death or Cell Death Programme? That Is the Question*, „Journal of Theoretical Biology” 208 (2001) nr 3, s. 385-386; K. C. Zimmermann, C. Bonzon, i- R. Green, *The Machinery of Programmed Cell Death*, „Pharmacology and Therapeutics” 92 (2001) nr 1, s. 57-70.

napaści wrogów czy ataku pasożytów. Gdyby przetrwały wszystkie osobniki, nastąpiłoby nadmierne zagęszczenie, szkodliwe dla danej populacji w jej środowisku<sup>60</sup>. Zależności tego typu, jak dobór naturalny<sup>61</sup>, usiłuje wyjaśnić teoria ewolucji. Ewolucja jest niekiedy traktowana jako maszyna<sup>62</sup>, której zegarmistrz jest ślepy<sup>63</sup>.

Otóż w wypadku maszyn używa się terminu „replikacja”, a nie „reprodukcja”. Replikacja może być czysto deterministycznym procesem, całkowicie zaplanowanym, którego rezultatem jest dokładny - fizyczny lub funkcjonalny - duplikat protoplasty („rodzica”). Upraszczając, samoreplikacja jest procesem, dzięki któremu jakiś przedmiot lub struktura wykonuje kopię siebie. Jest to proces zbliżony do klonowania. O aspektach technologicznych i etycznych klonowania w odniesieniu do człowieka dyskutuje się szeroko<sup>64</sup>.

Organizm ludzki składa się w około 2/3 swej masy z wody. Ową wodę organizm wymienia całkowicie w ciągu około trzech tygodni. Na poziomie molekularnym inne substancje zastępuje w dłuższym okresie czasu, a po upływie około siedmiu lat - w prawie 100% (z wyjątkiem niektórych metali akumulujących się w kościach aż do końca życia). Można więc w przybliżeniu założyć, że po około siedmiu latach jest już całkowicie „nowym” organizmem.

<sup>60</sup>Zob. J. Z. Young, *Zarys wiedzy o człowieku*, tłum. T. Bielicki [i in.], Warszawa 1978, s. 198.

<sup>61</sup>Na temat doboru naturalnego w wypadku człowieka zob. np. E. Voland, *Evolutionary Ecology of Human Reproduction*, „Annual Review of Anthropology” 27 (1998) nr 1, s. 347-374.

<sup>62</sup>Zob. W. P. Frost, *Is Evolution a Machine? A New Biological Challenge*, „Advances” 13 (1997) nr 3, s. 57-64.

<sup>63</sup>Zob. R. Dawkins, *Ślepy zegarmistrz, czyli jak ewolucja dowodzi, że świat nie został zaplanowany*, tłum. A. Hoffman, Warszawa 1994.

<sup>64</sup>Zob. np. M. Hayry, *Philosophical Arguments for and Against Human Reproductive Cloning*, „Bioethics” 17 (2003) nr 5-6, s. 447-459; E. Shuster, *Human Cloning. Category, Dignity, and the Role of Bioethics*, tamże, s. 517-525.

Mechanistyczne traktowanie organizmu ludzkiego, który jest zbiorem wymienialnych części, może mieć duże znaczenie praktyczne np. w odniesieniu do kwestii regeneracji<sup>65</sup>. Chirurgia przeszczepiania narządów jest raczej prostą robotą ciesielską w porównaniu z możliwościami tkwiącymi w naturze, np. płaz taki jak salamandra potrafi samodzielnie zregenerować odciętą nogę razem ze stawami, nerwami, mięśniami, nawet po odcięciu wszystkich nerwów ruchowych; potrafi czynić to wielokrotnie<sup>66</sup>. Organizm człowieka traci tego typu właściwość już we wczesnych etapach rozwoju embrionalnego, choć nie wiadomo czy nieodwracalnie. Otóż poznanie naturalnych mechanizmów regeneracji nie obędzie się zapewne bez modelowania biosystemów jako samoreplikujących się urządzeń.

#### UWAGI KOŃCOWE

Próby wyjaśnienia natury człowieka są uwarunkowane jego rozmaitymi obrazami filozoficznymi. Wielość tych obrazów powstała wskutek problemów absolutyzacji: umysłu, ducha, duszy lub ciała. Absolutyzacja ciała miała miejsce w mechanistycznym obrazie człowieka, w którym człowiek jest ujmowany jako reprodukujący się mechanizm. Obraz człowieka jako maszyny zmieniał się w historii - od maszyny hydrauliczno--mechanicznej do komputera kwantowego. W tym ostatnim przypadku człowiek jest odpowiednikiem programów komputerowych, których podstawowe dane odpowiadają temu, co w po-

<sup>65</sup>Zob. np. D. L. Stocum, *Regenerative Biology. A Millennial Revolution*, »Seminars in Celi and Developmental Biology” 10 (1999) nr 4, s. 433-440; A. Prokop, *Bioartificial Organs in the Twenty-First Century. Nanobiological Devices*, „Annals of the New York Academy of Sciences” 944 (2001), s<sup>1</sup> 472-490.

<sup>66</sup>Zob. R. O. Becker, G. Selden, *Elektropolis. Elektromagnetyzm i podstawa życia*, tłum. J. Zon, Warszawa 1994, s. 133.



tocznej psychologii nazywa się przekonaniem i pragnieniem, a jego organizm jest rozwijającym się hardwarem. Metafora organizmu jako maszyny nie ma li tylko historycznego znaczenia, ale jest nadal cenna dla konstruktorów robotów<sup>67</sup> (w tym maszyn podobnych do człowieka<sup>68</sup>). Niedawno ukazała się książka o intrygującym tytule *Are We Spiritual Machines?*<sup>69</sup>. Tytuł może świadczyć o odrodzeniu się mechanicyzmu w nowej postaci, chociaż jej treść dotyczy problematyki sztucznej inteligencji. Możliwości skonstruowania hybryd typu „człowiek-maszyna” nie są już tylko z zakresu *science-fiction*. Rozwój „sztucznej inteligencji” i „sztucznego życia”<sup>70</sup> pozwala snuć spekulacje o skonstruowaniu superinteligentnych maszyn, zdolnych do ulepszenia funkcjonowania liderów politycznych,

<sup>67</sup> Zob. B. Hasslacher, M. W. Tilden, *Living Machines*, „Robotics and Autonomous Systems” 15 (1995) nr 1-2, s. 143-169; G. Taubes, *Biologists and Engineers Create a New Generation of Robots that Imitate Life*, „Science” 288 (2000) nr 5463, s. 80-83; A. Prochazka, *The Man-Machine Analogy in Robotics and Neurophysiology*, „Journal of Automatic Control” 12 (2002), s. 4-8.

<sup>68</sup> Zob. D. Thompson, *Can a Machine Be Conscious?*, „British Journal for the Philosophy of Science” 16 (1965) nr 61, s. 33-43; A. Gauld, *Could a Machine Perceive?*, tamże, 17 (1966) nr 1, s. 44—58; R. Puccetti, *On Thinking Machines and Feeling Machines*, tamże, 18 (1967) nr 1, s. 39—51; I. Aleksander, *Building Machines Like Humans*, „Nature” 416 (2002) nr 6883, s. 789-790; M. P. Spackman, *Can Machines Adequately Simulate Human Emotion? A Test of Four Theories of Emotion*, „Theory and Psychology” 14 (2004) nr 6, s. 755-776; R. Worzel, *The Human Machine*, „Computing Canada” 31 (2005) nr 13, s. 58.

<sup>69</sup> Zob. *Are We Spiritual Machines. Ray Kurzweil vs. the Critics of Strong AI*, ed. J. W. Richards, Seattle 2002.

<sup>70</sup> Zob. np. M. A. Bedau, *Philosophical Aspects of Artificial Life*, w: *Toward a Practice of Autonomous Systems*, ed. F. J. Varela, P. Bourguine, Cambridge (Mass.) 1992, s. 494-503; E. T. Olson, *The Ontological Basis of Strong Artificial Life*, „Artificial Life” 3 (1997) nr 1, s. 29-39; M. A. Bedau, *Philosophical Content and Method of Artificial Life*, w: *The Digital Phoenix. How Computers Are Changing Philosophy*, ed. T. W. Bynum, J. H. Moor, Oxford 1998, s. 135-152; I. Harvey, *Robotics. Philosophy of Mind Using a Screwdriver*, w: *Evolutionary Robotics. From Intelligent Robotics to Artificial Life*, ed. T. Gomi, vol. 3, Ontario 2000, s. 207-230; M. A. Bedau, *The Philosophical and Scientific Scope of Artificial Life*, „Leonardo” 35 (2002) nr 4, s. 395-400.

decydującym itp., a nawet ich zastąpienia, by stali się platońskimi królami-filozofami<sup>71</sup>.

Jak się wydaje, metafora człowieka jako maszyny jest nadal heurystycznie płodna, przynajmniej w aspekcie metodologicznym, a częściowo epistemologicznym. Jeżeli zaś chodzi o aspekt ontologiczny, to współcześnie nie powinno się tej metafory wiązać z monizmem materialistycznym. Maszyny z mechanizmami składają się przecież nie tylko z materii, ale i wpisanej w nią informacji, jaką stanowi projekt konstruktora. Informacja zaś odgrywa zasadniczą rolę we wszystkich układach i procesach fizycznych. Świat fizyczny składa się przede wszystkim z informacji, a materia (masa) i energia mają charakter wtórny<sup>72</sup>. Dotyczy to również człowieka<sup>73</sup>.

## HUMAN BEING AS A SELF-REPRODUCING MECHANISM

### Summary

In the paper human being is presented in the context of the philosophical problem of absolutization of human body. First, the main historical sources of present anthropological views are considered.

W Zob. P. A. Corning, *From My Perspective - „Smart Machines” as Philosopher Kings*, „Technological Forecasting and Social Change” 71 (2004) nr a, s. 877-879.

<sup>72</sup> Zob. T. Stonier, *Information and the Internal Structure of the Universe. An Exploration into Information Physics*, London 1990.

<sup>73</sup> Przechodząc na płaszczyznę teologii, można byłoby dopowiedzieć (za W. Sedlakiem), że człowiek składa się z tych trzech „elementów”, bowiem stworzony został na obraz i podobieństwo Trójcy Świętej, gdzie materia (masa) odpowiada Jezusowi Chrystusowi, energia - Duchowi Świętemu, a informacja - Bogu Ojcu.

Secondly, some significant works which concern organism, brain, living cell and other biosystems as machines are reviewed. The following issues are considered in details: mind as a machine, human reproduction and self-replication of machines. Finally, some important cognitive and practical consequences of considering man as a machine are indicated.

*Translated by the Author*