

## **ZNAJOMOŚĆ STEROWNICZEGO MECHANIZMU PSYCHIKI JEDNOSTKI JAKO WARUNEK POZNANIA PRZYCZYŃ JEJ ZACHOWAŃ<sup>1</sup>**

### **1. Wstęp – uzasadnienie konieczności ujęcia interdyscyplinarnego problemów rozwiązywanych w nauce**

Z a c h o w a n i e – jest to najważniejsze zagadnienie, znajdujące się w polu zainteresowania nauk zajmujących się człowiekiem bezpośrednio ale również tych, które wykorzystują wiedzę na jego temat.

Neuronauki, do których zaliczane są między innymi neuropsychologia, neurofilozofia, neurobiologia, neurofizjologia, neuroanatomia, neurologia kliniczna, kognitywistyka, psychologia kliniczna, skoncentrowane są głównie na poszukiwaniu związków między mózgiem a zachowaniem.

Przedstawiciele wszystkich dyscyplin nauki są świadomi roli czynnika ludzkiego we wszelkiego rodzaju działaniach podejmowanych przez człowieka, zarówno wówczas, gdy jako t w ó r c a tworzy pomysły i idee, wtedy, gdy jako o p t y m a l i z a t o r opracowuje metody ich osiągnięcia oraz kiedy będąc w y k o n a w c ą realizuje je. Wszystkie te operacje przejawiają się w odpowiednich zachowaniach człowieka, na które decydujący wpływ ma jego mózg.

Już w 1989 roku i wcześniej pisałam, że „dezintegracja nauki nie wytrzymuje próby czasu z integracją współczesnego społeczeństwa, które oczekuje zaspokajania swoich bardzo różnorodnych i złożonych potrzeb. Potrzeby te wskazują na problemy do rozwiązania przez naukowców. Oddzielne specjalności naukowe nie są w stanie rozwiązywać tych problemów, gdyż są to problemy kompleksowe, w których niezbędny jest udział naukowców z różnych, często bardzo odległych do siebie specjalności”<sup>2</sup>.

W nowoczesnej nauce poza problematyką mono- i multidyscyplinarną powinna być preferowana p r o b l e m a t y k a i n t e r d y s c y p l i n a r n a, gdyż rozwiązania problemów interdyscyplinarnych mogą być wykorzystane w wielu różnych monodyscyplinach. Wzrasta-

---

<sup>1</sup> Artykuł ten został oddany do druku organizatorom XX Kongresu Polskiego Towarzystwa Neuropsychologicznego nt.: „Mózg – Język – Zachowanie. Ujęcia Interdyscyplinarne”, który odbył się w Kielcach w dniach 21-22 października 2017 roku. Moje wystąpienie na tym Kongresie oparłam na zamieszczonym artykule.

jąca złożoność problemów zmusza do wykorzystywania metod interdyscyplinarnych pozwalających na uogólnienia naukowe, które są niezbędne na pewnym etapie rozwiązywania tych problemów. Takich metod dostarcza c y b e r n e t y k a, będąca teoretyczną nauką interdyscyplinarną o sterowaniu, która zajmuje się problemami ogólnymi, konkretnymi, dzięki czemu pośredniczy między dyscypliną ogólną abstrakcyjną, jaką jest matematyka a dyscyplinami zajmującymi się problemami szczególnymi konkretnymi, rozwiązywanymi w monodyscyplinach.

Podstawowym pojęciem w cybernetyce jest s y s t e m. Marian Mazur podał następującą definicję systemu: „system jest to zbiór elementów i zachodzących między nimi relacji”<sup>3</sup> i podkreślił, że „pojęcie systemu odgrywa tak istotną rolę w cybernetyce, że z powodzeniem można by zdefiniować cybernetykę jako naukę o zachowaniu się systemów”<sup>4</sup>. Z tych względów rozpatrując zachowanie człowieka, będą go traktowała jako system, którego reguły funkcjonowania zostały opracowane w cybernetycznej teorii systemów autonomicznych.

Często naukowcy jednej specjalności borykają się z problemami, które już dawno z powodzeniem zostały rozwiązane w innej specjalności, „pośrednictwo” cybernetyki może ułatwić przeniesienie gotowych rozwiązań do innych specjalności.

Naukowcy różnych dyscyplin dostrzegają interdyscyplinarność zagadnień dotyczących człowieka i wszelkiego rodzaju problemów odnoszących się do jego funkcjonowania oraz konieczność ich kompleksowego ujmowania, rozumieją potrzebę współpracy, która okazuje się bardzo trudna, a często wręcz niemożliwa. Dlaczego tak się dzieje?

Jedną z przyczyn jest nieznanostwo przez przedstawicieli jednej dyscypliny, treści innej dyscypliny, gdyż posiadają oni wykształcenie monodyscyplinarne w wykonywanej profesji. By naukowiec jednej dyscypliny mógł wykorzystywać osiągnięcia interdyscyplinarne, powinien umieć nawiązać dialog z naukowcami innych dyscyplin a także z naukowcami interdyscyplinarnymi.

Kolejną barierą utrudniającą współpracę naukowców jest brak jednolitej terminologii, umożliwiającej zrozumienie zagadnień innej dyscypliny, gdyż każda dyscyplina ma własny „język”, często ten sam termin w jednej z nich ma inne znaczenie niż w innej, a identyczne zagadnienia są odmiennie nazywane.

Opracowania naukowe z różnych dziedzin zajmujących się problematyką człowieka pokazują, że w wielu z nich wyrażane są poglądy na ten sam temat, ale przy użyciu innych ter-

---

<sup>2</sup> J. Wilsz, *Interdyscyplinarność naukowców funkcją integracji w nauce*, „Życie Szkoły Wyższej” 1989, nr 3, R. XXXVII, s. 56.

<sup>3</sup> M. Mazur, *Pojęcie systemu i rygory jego stosowania*, „Postępy Cybernetyki” 1987, rok 10, zeszyt 2, s. 22.

<sup>4</sup> Tamże, s. 23.

minów, w związku z czym wymiana doświadczeń, wykorzystywanie rozwiązań już opracowanych w innej dyscyplinie okazuje się niemożliwe. Brak „wspólnego języka” utrudnia, a często uniemożliwia współpracę naukowców z różnych dziedzin. Dziś nie ulega już najmniejszej wątpliwości, że rolę wspólnego języka w nauce może pełnić ogólna naukowa terminologia przyjęta w cybernetyce, która powinna spełniać rolę „esperanta” w nauce<sup>5</sup>.

Zazwyczaj w każdej dyscyplinie zbiera się mnóstwo bardzo różnorodnych szczegółów i na ich podstawie usiłuje się formułować ogólniejsze wnioski. Mankamentem tej metody jest czasochłonność i konieczność angażowania dużej liczby badaczy. Stosując podejście interdyscyplinarne, wychodzi się od ogólników i wyszukuje tylko szczegóły istotne, odpowiadające określonym kryteriom analizy. Należy jednak liczyć się z tym, że „znikomą użyteczność mają wyniki badań nadmiernie szczegółowych, jak również nadmiernie ogólnych. Stan najkorzystniejszy przypada gdzieś pośrodku, a ponieważ do takiego optymalnego stanu szybciej i z mniejszym wysiłkiem dochodzi się od nadmiernej ogólności, niż od nadmiernej szczegółowości, celowe wydaje się więc wybranie pierwszej drogi”<sup>6</sup>.

Przegląd licznej literatury z psychologii, neuropsychologii i innych neuronauk pozwala zauważyć, że bardzo duży dystans dzieli te dziedziny, że wyrażane są w nich poglądy nie do pogodzenia – sprzeczne ze sobą, że przedstawiciele tych dziedzin często nie są w stanie porozumieć się, bo każda ma własny „język”, itd., itd. – to wszystko przekonało mnie, że słuszne jest podejście z wyższego pułapu ogólności, gdyż w milionach szczegółów można się całkowicie zagubić, oraz, że konieczne jest stosowanie metody systemowej, której użyteczność polega głównie na przydatności do rozwiązywania problemów. Metoda ta eliminuje wystąpienie błędu. Jeśli operacje formalne logiczne i matematyczne przeprowadzone nad przyjętymi na początku założeniami – danymi wejściowymi, zostały wykonane prawidłowo, wtedy uzyskane wyniki końcowe, będące danymi wyjściowymi, także będą prawidłowe. Wówczas bezpodstawne jest podważanie uzyskanych wyników, należy przyjąć je do wiadomości i akceptować. Jedynie wykazanie błędu w przeprowadzonych operacjach formalnych, nie tylko upoważnia by nie zgadzać się z proponowanymi rozwiązaniami, ale obala je.

W artykule przedstawione zostaną czynniki, jakie według różnych dyscyplin mają wpływ na ludzkie zachowania. Następnie określone zostaną wszystkie czynniki mające wpływ na zachowania człowieka z punktu widzenia cybernetycznej koncepcji człowieka, traktowanego jako przypadek szczególny systemu autonomicznego. Opierając się na teorii tego systemu

---

<sup>5</sup> Por. J. Wilsz, *Interdyscyplinarność naukowców funkcją integracji w nauce*, „Życie Szkoły Wyższej” 1989, nr 3, R. XXXVII, s. 56.

<sup>6</sup> Tamże, s. 57.

przedstawione będą wszystkie zachodzące w nim funkcje realizowane przez jego podsystemy, ze szczególnym uwzględnieniem funkcji jednego z nich – korelatora, którą spełnia mózg człowieka.

W oparciu o teorię systemu autonomicznego przeanalizowane zostaną również mechanizmy zachodzące w ludzkiej psychice, do których psychologia jako nauka empiryczna, opierająca się na obserwacjach, nie ma dostępu. Ponieważ mechanizmy te są procesami sterowniczymi, będącymi domeną cybernetyki, to do ich badania można wykorzystać twierdzenia opracowane w cybernetycznej teorii systemów autonomicznych. Znajomość tych mechanizmów pozwala przewidywać zachowanie człowieka w określonej sytuacji, gdyż pojawia się ono w efekcie wewnętrznego procesu transformacji uruchamianego przez docierające do człowieka bodźce.

Neuropsychologia zajmuje się wzajemnymi związkami między procesami nerwowymi a zachowaniem, sądzę, że wiedzę tę należy uzupełnić o wiedzę na temat wpływu na zachowania człowieka, wszystkich zachodzących w nim procesów. Umożliwi to analiza mechanizmów zachodzących w ludzkiej psychice. Znajomość samego mózgu – jako narządu, nie pozwala zrozumieć ludzkich zachowań. Twierdzenia dotyczące wszystkich procesów sterowniczych sformułowane w cybernetyce pozwalają na dotarcie do mechanizmu ludzkiej psychiki w sposób właściwy naukom ścisłym, co umożliwia teoretyczne ujęcie ludzkiego zachowania.

## **2. Co na temat mózgu i zachowań mówi neuropsychologia?**

Andrew M. Colman następująco definiuje neuropsychologię: „neuropsychologia [*neuropsychology*], nauka na styku → neurologii i → psychologii zajmująca się → wpływem zaburzeń mózgu i układu nerwowego na zachowanie i doznania psychiczne”<sup>7</sup>.

Arthur S. Reber podaje nieco inną definicję neuropsychologii: „neuropsychologia (*neuropsychology*), szczegółowa dyscyplina w ramach psychofizjologii, zajmująca się wzajemnymi związkami między procesami nerwowymi a zachowaniem”<sup>8</sup>.

G. Neil Martin pisze, że „celem neuropsychologii człowieka jest zrozumienie powiązań pomiędzy aktywnością mózgowia a jego strukturą i funkcją”<sup>9</sup>, cel ten nie uwzględnia wszystkich istotnych dla tej nauki zagadnień, dzieje się tak, gdyż neuropsychologia stanowi część nauki o mózgu, której zakres jest wyjątkowo szeroki i ciągle zwiększa się o aspekty psychologiczne.

---

<sup>7</sup> A.M. Colman, *Słownik psychologii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009, s. 441.

<sup>8</sup> A.S. Reber, *Słownik psychologii*, Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2000, s. 410.

<sup>9</sup> G.N. Martin, *Neuropsychologia*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001, s. 33.

W literaturze można znaleźć próby odpowiedzi na wiele pytań dotyczących natury umysłu, różnice w odpowiedziach są źródłem sporów, które dotychczas nie zastały rozstrzygnięte, co jest spowodowane między innymi bałaganem pojęciowym.

Particia S. Churchland swoje rozważanie na temat mózgu odnosi do trzech nurtów badawczych: pierwszym jest „kognitywistyka, czyli interdyscyplinarna perspektywa badawcza, uwzględniająca osiągnięcia dyscyplin takich jak neuronauka, psychologia, informatyka, antropologia, i filozofia”<sup>10</sup>; drugim jest neurofilozofia, która koncentruje się na problemach znajdujących się na skrzyżowaniu neuronauki i filozofii („neurofilozofia polega z jednej strony na metodycznym wykorzystaniu przez filozofów osiągnięć neuronauki, a z drugiej strony na stosowaniu tych osiągnięć w rozwiązywaniu tradycyjnych problemów filozofii”<sup>11</sup>), a trzeci nurt jest podejściem naturalistycznym.

Ryszard Stach i Anna Stach-Borejko zwracają uwagę, że „niezwykle dynamiczny rozwój neuronauk spowodowany szerokim zastosowaniem nieinwazyjnych metod badania funkcjonującego mózgu oraz odkryciem neuronów lustrzanych, zaowocował lawinowo narastającą liczbą badań zjawiska empatii, w których oprócz metod psychologicznych zaczęto stosować także – niekiedy nawet głównie – metody bezpośredniego, nieinwazyjnego badania poszczególnych struktur mózgowych”<sup>12</sup>.

Chris Frith jako wybitnym specjalistą w dziedzinie nauk o mózgu, od wielu lat bada wyższe funkcje kognitywne za pomocą funkcjonalnego rezonansu magnetycznego. Poszukuje związku między aktywnością mózgu a jej umysłową reprezentacją, interesuje go głównie aktywność mózgu związana ze zdarzeniami czysto umysłowymi. Zwraca uwagę, że „w badaniach psychologicznych przyrządami pomiarowymi są sami psychologowie lub badani przez nich ochotnicy. Takie pomiary są subiektywne. Nie można ich zweryfikować”<sup>13</sup> i przyznaje, że „my psychologowie, teraz znowu zajmujemy się doświadczeniami subiektywnymi: spostrzeżeniami, wspomnieniami, zamiarami. Problem jednak pozostaje ten sam: badane przez nas zjawiska umysłowe mają zupełnie inny status niż zjawiska fizyczne, którymi zajmują się inni naukowcy. O tym, co jest w twoim umyśle, mogę dowiedzieć się tylko od ciebie”<sup>14</sup>.

Ch. Frith, który wyróżnia nauki „t w a r d e” (np. fizyka, czy chemia, badające konkretne rzeczy, które da się bardzo precyzyjnie zmierzyć) i nauki „m i ę k k i e” (do których dotych-

---

<sup>10</sup> P.S. Churchland, *Moralność mózgu. Co neuronauka mówi o moralności*, Wydawca: Copernicus Center Press Sp. Z o.o., Kraków 2013, s. 8.

<sup>11</sup> Tamże, s. 10.

<sup>12</sup> R. Stach, A. Stach-Borejko, *Empatia i mózg*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2016, s. 7.

<sup>13</sup> Ch. Frith, *Od mózgu do umysłu. Jak powstaje nasz wewnętrzny świat*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2011, s. 17.

<sup>14</sup> Tamże, s. 18.

czas zaliczana była psychologia), od chwili, kiedy badania mózgu przeprowadza zgodnie z wymogami nauki „t w a r d e j” uważa, że „nie musimy się już zajmować miękkimi, subiektywnymi opisami życia wewnętrznego – obecnie możemy wykonywać twarde, obiektywne pomiary aktywności mózgu”<sup>15</sup> i przyznaje z dumą, że przestał się wstydzić, że jest psychologiem.

Magdalena Zawisławska zwraca uwagę, że pojęcia „mózg” są wyrażane przez metafory w specjalistycznych tekstach z zakresu neurobiologii, „w badanych tekstach można wyróżnić dwie podstawowe grupy metafor. U ich podstaw znajdują się zasadniczo różne modele mózgu: pierwszy z nich ukazuje mózg (...) jako wysoce zorganizowana i uporządkowana struktura”<sup>16</sup>, w drugim zaś „mózg ukazywany jest jako funkcjonujący w sposób nieprzewidywalny i chaotyczny”<sup>17</sup>. M. Zawisławska ocenia, że „w badanych tekstach można zaobserwować zjawisko, które określam jako «wojna metafor». Zwolennicy różnych teorii opisujących działanie mózgu krytykę przeciwnej opcji często wyrażają za pomocą obalenia metafory przeciwnika, poprzez ukazanie, że nieadekwatnie opisuje ona dane zjawisko”<sup>18</sup>.

Jeśli z opinią Marka Hetmańskiego, który uważa, że „tak ogólna i wieloznaczna kategoria, jaką jest umysł, nie daje się opisać zbyt skrótowym zwrotem mówiącym o przetwarzaniu informacji”<sup>19</sup> – można się zgodzić, to z innym jego poglądem, mówiącym, że „umysł nie wytwarza informacji jako takich, on sam jest złożonym efektem różnorodnych procesów informacyjnych, które odbywają się zasadniczo poza nim samym, a mianowicie między ciałem człowieka a środowiskiem, w sferze jego działań społecznych, a także w narządowo-znakowym obszarze techniki, nauki i kultury”<sup>20</sup> oraz z wypowiedzią, że „umysł **nie przetwarza zewnętrznej informacji**, tak jak komputer przetwarza sygnały czy znaki. Nie można zresztą mówić o umyśle jako o rzeczy ani też o samoistnej funkcji, realizującej się na dowolnym podłożu, bez związku z otoczeniem”<sup>21</sup> – należałoby polemizować.

---

<sup>15</sup> Tamże, s. 25-26.

<sup>16</sup> M. Zawisławska, „*Ta wspaniała maszynaria, którą jest mózg...*”. *Metafory odnoszące się do pojęcia 'mózgu' (jego elementy oraz funkcji) w języku nauki*, w: *Pojęcie. Słowo. Tekst*, red. Renata Grzegorzczakowa, Krystyna Waszakowa, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2008, s. 90.

<sup>17</sup> Tamże, s. 97.

<sup>18</sup> Tamże, s. 95.

<sup>19</sup> M. Hetmański, *Informacja jako kategoria filozofii umysłu*, w: *Kognitywistyka. Problemy i perspektywy*, red. Henryk Kardela, Zbysław Muszyński, Maciej Rajewski, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2005, s. 11.

<sup>20</sup> Tamże, s. 12.

<sup>21</sup> Tamże, s. 23.

Anna Wolska podkreśla, że „wyjaśnienie zależności między mózgiem a zachowaniem wymaga zintegrowania wiedzy z zakresu neuroanatomii, neurofizjologii, neurologii klinicznej, psychologii klinicznej, neuropsychologii, psychologii poznawczej i społecznej”<sup>22</sup>.

Według Louisa J. Cozolino „mózg nie jest z góry zdeterminowany ani niezmienny, jest raczej **narzędziem przystosowania**”<sup>23</sup>.

„Mimo, że psychologowie wnikliwie badają umysł ludzki, wciąż nie pojmujemy tego działania na tyle dobrze, aby zrozumieć rolę, jaką odgrywa on w przeżywaniu i wyrażaniu naszych nadziei, obaw lub pragnień, czy też jego wpływu na nasz sposób doświadczania różnych sytuacji”<sup>24</sup> – nie tylko Gillian Butler, Freda McManus są o tym przekonani, podobną opinię wypowiadają inni specjaliści poszukujący zależności między mózgiem człowieka a jego zachowaniem.

John Lazarus wymienia pytania, na które powinni odpowiedzieć psychologowie i biolodzy, między innymi: Czy istnieje jakaś ogólna, strukturalna zasada będąca odpowiedzią na wszystkie pytania zaczynające się od słowa „Dlaczego?”<sup>25</sup>. Od razu odpowiem mu, że istnieją zasady opracowane w teorii systemu autonomicznego, wskazujące właściwe kierunki badań oraz dające możliwość rozwiązywania problemów stojących przed neuropsychologami – omówię te problemy w kolejnych rozdziałach tego artykułu.

Daniel Kimble, Andrew M. Colman piszą: „o «narzędzie zachowania», czyli mózgu”<sup>26</sup>, jednocześnie przyznają, że „zachowanie pojawia się dzięki czynności mózgu i układu nerwowego, tak samo jak myśli, marzenia senne i emocje, jednym słowem cała aktywność psychiczna”<sup>27</sup> – nie wyjaśniają jednak mechanizmu, który doprowadza do tych zjawisk.

Różne koncepcje inaczej ujmują istotę zachowania oraz czynniki determinujące je i inaczej definiują określenie „zachowanie”. *Encyklopedia pedagogiczna XXI wieku* podaje, że „termin zachowanie jest obecnie rozumiany zgodnie z teoretycznym stanowiskiem osoby, która go stosuje, i nie można powiedzieć, aby miał wyraźnie określony obszar znaczeniowy. Zachowanie się człowieka w sytuacji indywidualnej i zbiorowej bywa określane różnie i jest odnoszone do różnego typu i zakresu zjawisk”<sup>28</sup>.

---

<sup>22</sup> A. Wolska, *Mózgowa organizacja czynności psychicznych*, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2000, s. 7.

<sup>23</sup> L.J. Cozolino, *Neuronauka w psychoterapii. Budowa i przebudowa ludzkiego mózgu*, Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań 2004, s. 12.

<sup>24</sup> G. Butler, F. McManus, *Psychologia*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Sopot 2012, s. 10.

<sup>25</sup> Por. J. Lazarus, *Ekologia i ewolucja zachowania*, [w:] *Biologiczne mechanizmy zachowań*, red. Daniel Kimble, Andrew M. Colman, Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań 2001, s. 47.

<sup>26</sup> D. Kimble, A.M. Colman, *Wprowadzenie*, [w:] *Biologiczne mechanizmy zachowań*, red. D. Kimble, A.M. Colman, Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań 2001, s. 7.

<sup>27</sup> Tamże, s. 9.

<sup>28</sup> *Encyklopedia pedagogiczna XXI wieku*, tom VII, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa 2008, s. 702.

W *Słowniku psychologii* zachowanie [behaviour], definiowane jest jako „fizyczna aktywność – organizmu, na którą składają się jawne ruchy ciała, a także praca gruczołów oraz inne procesy fizjologiczne, tworzące sumę wszystkich fizycznych reakcji organizmu na jego otoczenie. Termin oznacza także specyficzne fizyczne reakcje organizmu na określone → bodźce lub klasy bodźców”<sup>29</sup>.

Bogdan Sadowski pisze, że „pod pojęcie «zachowanie» rozumie się skoordynowane reakcje osobnika służące zaspokojeniu określonej potrzeby – biologicznej, psychicznej lub społecznej – zachodzące pod wpływem czynników wewnętrznych lub bodźców zewnętrznych”<sup>30</sup>. Autor ten zwraca uwagę, że „coraz więcej danych wskazuje na to, że narządem integrującym biologiczne i społeczne uwarunkowania ludzkiego behavioru jest mózg”<sup>31</sup>.

Teresa Górka, Anna Grabowska i Jolanta Zagrodzka w redagowanej przez siebie książce, piszą, że „szczególnie intrygujące wydaje się zagadnienie relacji między zachowaniem a procesami zachodzącymi w mózgu”<sup>32</sup>.

Działanie, aktywność i zachowanie człowieka, jak podkreśla Jan Rostowski, dotychczas były rozpatrywane głównie z perspektywy środowiskowo-behawioralnej i wskazuje na konieczność ujmowania ich z perspektywy neuropsychologicznej<sup>33</sup>. Autor ten żywi przekonanie, że „bardzo dynamiczny współcześnie rozwój neuronauki, w tym również neuropsychologii, dostarczać będzie nowych informacji, które umożliwią dokładniejsze poznanie, a zwłaszcza odkrywanie i wyjaśnianie dotąd nierozpoznanych procesów i mechanizmów, związanych z rozwojem aktywności mózgu”<sup>34</sup>.

Po przeanalizowaniu danych zawartych w literaturze na temat mózgu, zachowań oraz wzajemnych ich związków, dokonanie ich syntezy uważam w zasadzie za niemożliwe. Jednak nasunęły mi się następujące spostrzeżenia, wymienię niektóre z nich:

- brak jest jednolitej terminologii, umożliwiającej zrozumienie zagadnień jednej dyscypliny przez naukowców innej dyscypliny;
- brak jest wyjaśnienia mechanizmów sterujących zachowaniami człowieka;
- nie są uwzględniane wszystkie czynniki wpływające na zachowanie człowieka;

---

<sup>29</sup> A.M. Colman, *Słownik psychologii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009, s. 883.

<sup>30</sup> B. Sadowski, *Biologiczne mechanizmy zachowania się ludzi i zwierząt*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 21.

<sup>31</sup> Tamże, s.19.

<sup>32</sup> *Mózg a zachowanie*, red. Teresa Górka, Anna Grabowska, Jolanta Zagrodzka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 5.

<sup>33</sup> Por. J. Rostowski, *Rozwój mózgu człowieka w cyklu życia. Aspekty bioneuropsychologiczne*, Difin, Warszawa 2012, s. 239.

<sup>34</sup> Tamże, s. 240.



- nie wyjaśnione są związki zachodzące między mózgiem i zachowaniem.

Jestem przekonana, że teoria systemów autonomicznych przyczyni się do wyjaśnienia procesów psychicznych zachodzących w człowieku oraz wpływu mózgu na ich przebieg, a także wpływu mózgu na zachowania człowieka.

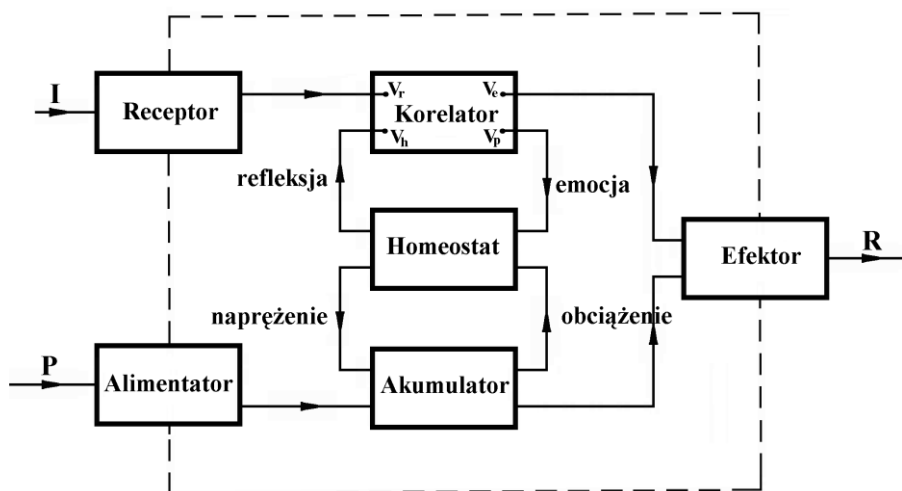
Neuropsychologia zajmuje się wzajemnymi związkami między procesami nerwowymi a zachowaniem. Uważam, że wiedzę tę należy uzupełnić informacjami na temat wpływu, jaki na zachowanie człowieka wywierają wszystkie zachodzące w nim procesy.

### 3. Reguły funkcjonowania systemu autonomicznego

System autonomiczny<sup>35</sup> – wcześniej nazywany przez jego twórcę M. Mazura układem samodzielnym, został przez niego zdefiniowany jako system posiadający dwie podstawowe zdolności sterownicze: zdolność sterowania się i zdolność przeciwdziałania utracie zdolności sterowania się. Zdolności te występują wówczas, gdy w systemie autonomicznym procesy informacyjne i procesy energetyczne są ze sobą sprzężone w sposób gwarantujący mu utrzymanie równowagi funkcjonalnej. System ten steruje się w interesie własnym, dąży do utrzymywania swojej egzystencji.

Strukturę systemu autonomicznego przedstawiono na rys. 1.

RYSUNEK 1: Schemat systemu autonomicznego



Źródło: M. Mazur, *Cybernetyka a zarządzanie*, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych. Departament Szkolenia i Wydawnictw, Warszawa 1969, s. 67.

<sup>35</sup> Teoria systemu autonomicznego została opublikowana w: M. Mazur, *Cybernetyczna teoria systemów samodzielnych*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1966.

System autonomiczny składa się z sześciu podsystemów:

- **r e c e p t o r**, będący w e j ś c i e m systemu – podsystem służący do pobierania informacji z otoczenia, tzn. do wykrywania bodźców i przekazania ich do korelatora;
- **k o r e l a t o r** – podsystem służący do odbierania informacji od receptorów, przechowywania ich, do przetwarzania przechowywanych informacji i wykorzystywania przetworzonych informacji przez przekazywanie ich do efektorów. Na to, co „dzieje się” w korelatorze mają wpływ informacje z otoczenia przekazywane mu przez receptory oraz oddziaływanie homeostatu. M. Mazur m y ś l e n i e m nazwał „przepływ mocy korelacyjnej zależny od działania homeostatu i od występujących bodźców”<sup>36</sup>;
- **a l i m e n t a t o r**, będący w e j ś c i e m systemu – podsystem służący do pobierania energii z otoczenia i przekazania jej do akumulatora;
- **a k u m u l a t o r** – podsystem służący do odbierania energii od alimentatorów, przetwarzania jej i przechowywania oraz przekazywania do efektorów;
- **h o m e o s t a t** – podsystem służący do utrzymywania równowagi funkcjonalnej systemu, przeciwdziałający przepływowi informacji i energii zmniejszającym możliwość oddziaływania systemu na otoczenie. Równowagą funkcjonalną systemu autonomicznego M. Mazur nazwał „stan w którym wielkości fizyczne w układzie samodzielnym mają wartości najkorzystniejsze, tj. najbardziej odległe od wartości zbyt małych i zbyt dużych z punktu widzenia zdolności układu do sterowania się, tj. mogących spowodować zniszczenie układu”<sup>37</sup>;
- **e f e k t o r**, będący w y j ś c i e m systemu – podsystem będący organem wykonawczym, służący do odbierania informacji od korelatora i energii od akumulatora oraz do oddziaływania na otoczenie dzięki wytwarzanym reakcjom. Jeśli przez termin „język” rozumie się jedną z form okazywania reakcji (np. wypowiedzi), to język pełni rolę e f e k t o r a.

System autonomiczny bezpośrednio styka się z otoczeniem za pośrednictwem receptorów i alimentatorów, będących jego wejściami, oraz efektorów stanowiących jego wyjścia. Korelator, homeostat i akumulator są jego podsystemami wewnętrznymi, nie mającymi bezpośredniego kontaktu z otoczeniem, wszystkiego na jego temat „dowiadują” się od receptorów i alimentatorów.

---

<sup>36</sup> M. Mazur, *Cybernetyka i charakter*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1976, s. 219.

<sup>37</sup> M. Mazur, *Cybernetyczna teoria układów samodzielnych*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1966, s. 57.

W korelatorze systemu autonomicznego można wyróżnić następujące potencjały: potencjał rejestracyjny/receptorowy ( $V_r$ ) – wprowadzony do korelatora przez receptory, potencjał estymacyjny/efektorowy ( $V_e$ ) – wprowadzony do efektorów przez korelator, potencjał perturbacyjny – wprowadzony do homeostatu przez korelator, potencjał refleksyjny/homeostatyczny ( $V_h$ ) – wprowadzony do korelatora przez homeostat. Występuje również potencjał decyzyjny ( $V_d$ ) jako wartość graniczna, którą musi przekroczyć potencjał estymacyjny, by zadziałał efektor, a więc, by pojawiła się reakcja. Cztery wymienione potencjały zostały oznaczone na rys. 1.

Na schemacie systemu autonomicznego można wyróżnić dwa tory: *t o r i n f o r m a c y j n y*, w którym odbywa się przenoszenie informacji od receptorów do korelatora i od korelatora do efektorów i *t o r e n e r g e t y c z n y*, w którym odbywa się przenoszenie energii od alimentatorów do akumulatora i od akumulatora do efektorów. Tory te są ze sobą sprzężone za pośrednictwem homeostatu, dzięki któremu procesy informacyjne wpływają na procesy energetyczne, a procesy energetyczne oddziałują na procesy informacyjne.

Jeśli zmiany, które zachodzą w korelatorze po odebraniu informacji od receptorów, nie są korzystne dla systemu autonomicznego, to jego równowaga funkcjonalna zostaje zakłócona, wówczas homeostat powinien się temu przeciwstawić nie dopuszczając do pojawienia się reakcji albo opóźnić jej pojawienie się. Przy zmianach korzystnych, równowaga funkcjonalna systemu powraca, w efekcie czego homeostat powinien sprzyjać pojawieniu się reakcji.

Reakcja w systemie autonomicznym pojawia się w efekcie procesu informacyjnego oraz energetycznego. W procesie informacyjnym następuje wybór jednej reakcji z wielu możliwych, a procesie energetycznym zostaje dostarczona ilość energii potrzebna do wywołania tej wybranej reakcji. System ten może nie dopuścić do powstania niebezpieczeństwa, dzięki zwalczaniu jego przyczyn – wtedy mówimy o profilaktyce, może również likwidować skutki niebezpieczeństwa, które już powstało – wówczas mamy do czynienia z terapią. Zarówno profilaktyka, jak i terapia charakteryzująca zachowania systemu autonomicznego są możliwe dzięki oddziaływaniu na siebie, za pośrednictwem homeostatu, dwóch symetrycznych obszarów: informacyjnego i energetycznego.

Ponieważ wszystkim zjawiskom towarzyszy przepływ energii, to również zjawiska zachodzące w korelatorze, będącym przetwornikiem informacji, polegają na przepływie energii. Aby w korelatorze mogło dojść do przetwarzania, przechowywania oraz przekazywania informacji musi przepływać energia, dla podkreślenia, że jest to energia zużywana przez korelator, została ona nazwana *m o c ą k o r e l a c y j n ą*. Energia płynąca w torze energetycznym określana została jako *e n e r g i a w y k o n a w c z a*.

Aby system mógł oddziaływać na otoczenie, to do efektora musi dopłynąć z korelatora energia sterownicza, czyli moc korelacyjna, niezbędna do przenoszenia informacji do efektora „mówiących” jakiego rodzaju działania powinien on podjąć. By efektor „zadziałał” powinna również dopłynąć do niego z akumulatora energia wykonawcza.

System autonomiczny ma strukturę systemu sterującego (strukturę systemu sterującego przedstawiono na rys. 2), w którym funkcję postulatora systemu sterującego pełni w systemie autonomicznym homeostat, funkcję optymalizatora – korelator, a funkcję realizatora akumulator. Tak więc homeostat działający w interesie własnym systemu autonomicznego ma wpływ na to, jakie informacje z korelatora zostaną skierowane do efektora i jaka ilość energii z akumulatora zostanie dostarczona do efektora.

W systemie sterującym występują cztery sprzężenia zwrotne:

**Sprzężenie I:** optymalizatora z otoczeniem, pozwalające systemowi sterującemu obserwować otoczenie i gwarantuje mu sposoby jego modyfikacji.

**Sprzężenie II:** optymalizatora z postulatorem, zapewniające wzajemną zależność sposobów z celami.

**Sprzężenie III:** postulatora z realizatorem, zapewniające współzależność środków i celów.

**Sprzężenie IV:** realizatora z otoczeniem, zapewniające systemowi sterującemu zasilenie z otoczenia i środki pozwalające na jego modyfikację.

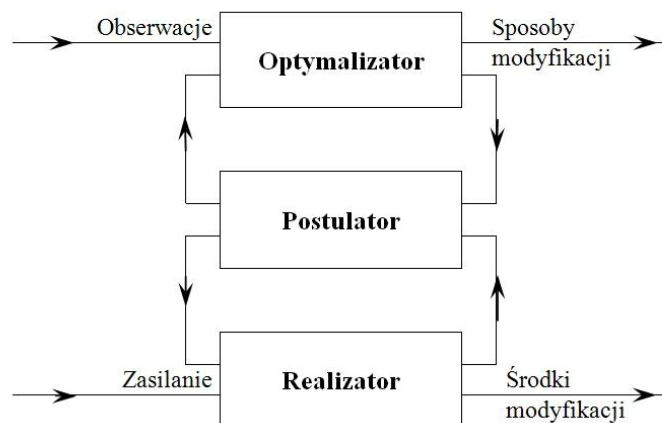
System autonomiczny ma strukturę systemu sterującego, gdyż w systemie tym<sup>38</sup>:

- funkcję postulatora pełni homeostat, rozwiązujący problem postulacyjny: co osiągnąć?; odpowiedź będąca rozwiązaniem tego problemu jest następująca: równowagę funkcjonalną;
- funkcję optymalizatora wypełnia korelator, rozwiązujący problem optymalizacyjny: jak osiągnąć?; odpowiedź będąca rozwiązaniem tego problemu jest następująca: rozpięciem mocy korelacyjnej;
- funkcję realizatora pełni akumulator, rozwiązujący problem realizacyjny: czym osiągnąć?; odpowiedź będąca rozwiązaniem tego problemu jest następująca: przekazywaną mocą dyspozycyjną<sup>39</sup>.

---

<sup>38</sup> Funkcje trzech wewnętrznych podsystemów systemu autonomicznego: homeostatu, korelatora i akumulatora opisałam w: J. Wilsz, *Teoria pracy. Implikacje dla pedagogiki pracy*, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2009, s. 150.

RYSUNEK 2: Schemat systemu sterującego

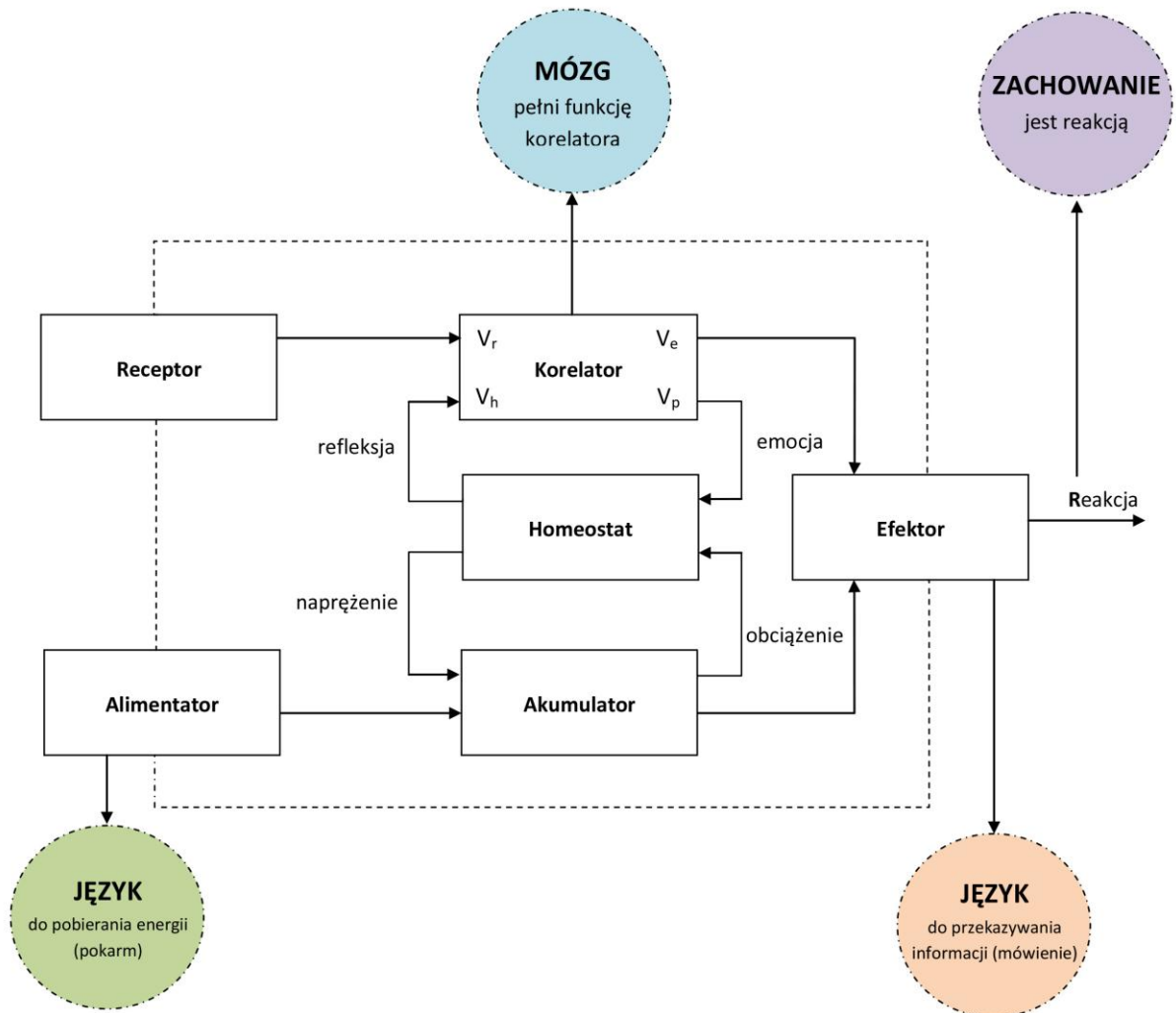


Źródło: M. Mazur, *Cybernetyka i charakter*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1976, s. 114.

Na rysunku 3 na schemacie systemu autonomicznego zaznaczyłam, którymi podsystemami są mózg człowieka, język oraz gdzie znajduje się jego oddziaływanie na otoczenie, czyli zachowanie.

<sup>39</sup> Moc dyspozycyjna jest to różnica między całą mocą fizjologiczną systemu autonomicznego i jego mocą jałową. Przy czym moc fizjologiczna jest to moc przetwarzana w samym systemie autonomicznym, a moc jałowa jest to jej część zużywana na pokrycie strat energii do otoczenia.

RYSUNEK 3: Schemat systemu autonomicznego z określeniem miejsca mózgu, języka i zachowania



Źródło: Opracowanie własne.

Do najważniejszych atutów teorii systemów autonomicznych zaliczyłam:

- jest udowodniona naukowo ze ścisłością obowiązującą w naukach ścisłych;
- opiera się na obiektywnej analizie zjawisk, całkowicie abstrahuje od domniemych znaczeń słów, terminy wynikają ze spraw, a nie na odwrót;
- znajomość udowodnionych w niej twierdzeń pozwala na zrozumienie całości problematyki i szeroki zakres zastosowań;
- rozwiązuje problem motywacji ludzkich działań, będący wewnętrznym procesem sterowniczym;
- nie występuje konieczność badania wielu szczegółów;

- można ją stosować do rozwiązywania bardzo konkretnych problemów praktycznych;
- udowadnia szereg informacji, które nie doczekały się przeprowadzenia dowodu w naukach tradycyjnych<sup>40</sup>.

Człowieka można traktować jako przypadek szczególny systemu autonomicznego ponieważ spełnia wymagania definicyjne tego systemu i wszystkie funkcje występujące w tym systemie, zarówno energetyczne, jak i informacyjne, występują w ludzkim organizmie. W związku z tym twierdzenia wyprowadzone z analizy teoretycznej systemu autonomicznego mają zastosowanie do człowieka. Z takiego podejścia wynika, że wszystkie procesy zachodzące w ludzkiej psychice mają interpretację fizyczną, a różnice między ludźmi wynikają z indywidualnych różnic regulacji procesów pobierania, przetwarzania oraz wydawania energii i informacji. Kolejną konsekwencją przynależności człowieka do kategorii systemów autonomicznych jest to, że musi on mieć właściwości, które pełnią funkcje analogiczne do funkcji właściwości sterowniczych systemu autonomicznego. Ponieważ takie same funkcje spełniają cechy osobowości, to osobowość można rozpatrywać jako zespół właściwości sterowniczych stałych i zmiennych, w związku z tym osobowość można definiować jako zespół cech osobowości stałych i zmiennych<sup>41</sup>. Rozróżnienie cech osobowości stałych i zmiennych umożliwia określenie sytuacji, do których człowiek jest w stanie dostosować się – co jest możliwe tylko w odniesieniu do cech zmiennych, oraz sytuacji, które należy do niego dostosować – co jest konieczne w zakresie stałych cech osobowości.

#### **4. Co wpływa na zachowanie człowieka traktowanego jako system autonomiczny?**

Różne dziedziny nauki wymieniają różne czynniki wpływające na zachowania człowieka.

Można przyjąć proste założenie, że każde zachowanie ma swoją przyczynę. Naukowcy poszczególnych dziedzin dążą do określenia tej przyczyny. Niestety żadnej z tych dziedzin nie udało się dociec przyczyn ludzkiego zachowania, bo jak wcześniej już pisałam, zachowanie jest efektem procesów zachodzących w psychice człowieka, które są procesami sterowniczymi, w których przetwarzane są informacje i energia. Dzięki ich znajomości można mieć wgląd w wewnętrzne mechanizmy ludzkiej psychiki, które są niedostępne dla obserwacji i bez wiedzy na ich temat nie można, na podstawie znajomości samych bodźców i reakcji, poznać człowieka.

---

<sup>40</sup> J. Wilsz, *Teoria pracy. Implikacje dla pedagogiki pracy*, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2009, s. 84.

<sup>41</sup> Określenie „stałe” użyte w odniesieniu do właściwości sterowniczych i do cech osobowości, oznacza ich niezależność od oddziaływań otoczenia, a termin „zmiennie” oznacza, że pod wpływem otoczenia ulegają zmianom.

Na pytanie: Jak można wpływać na zachowanie/postępowanie innych ludzi? M. Mazur odpowiedział: „na postępowanie innych ludzi można wpływać jedynie przez oddziaływanie na potencjał rejestracyjny  $V_r$ , tj. przez odpowiedni dobór bodźców, przez oddziaływanie na przewodność korelacyjną  $G$ , tj. przez kształtowanie ich życiowych doświadczeń w przeszłości, oraz przez oddziaływanie na potencjał refleksyjnych  $V_h$ , tj. przez wzbudzanie emocji odpowiadających życiowym interesom ludzi, na których chce się wywierać wpływ”<sup>42</sup>. Sens tej wypowiedzi M. Mazura jest niezwykle ważny, gdyż zwraca uwagę na potencjał refleksyjny, który zmniejszają przykre emocje. Emocje te mogą przeciwdziałać nawet silnym bodźcom, to znaczy takim, które wywołują duży potencjał rejestracyjny. Ujmując to w bardziej przystępny sposób można powiedzieć, że zachowanie człowieka zależy od tego, jaki rodzaj bodźców aktualnie dociera do człowieka, jakie bodźce oddziaływały na człowieka w przeszłości, tzn. jaki jest stan jego pamięci, oraz jaki jest interes własny człowieka.

Jeśli zwiększy się wartość każdego z tych trzech czynników – zgodnie z wzorem na moc korelacyjną:  $K = (V_r + V_h) G$  – to nastąpi przyspieszenie reakcji człowieka.

Jak dochodzi do reakcji? Etapy procesu, który doprowadza do reakcji są następujące:

- bodziec docierający z otoczenia wywołuje w korelatorze potencjał receptorowy  $V_r$ , który wywołuje rozływ mocy korelacyjnej  $K$ <sup>43</sup>, czemu towarzyszy wzrost przewodności korelacyjnej  $G$ , co powoduje, że informacja o bodźcu zostaje zarejestrowana – następuje jej *z a p a m i ę t y w a n i e*. Jeśli bodziec znika przestaje płynąć moc korelacyjna, pozostaje jednak zwiększona wartość przewodności korelacyjnej, która jednak na skutek procesów samowyrównawczych stopniowo zmniejsza się;
- homeostat wprowadza do korelatora potencjał homeostatyczny  $V_h$ ;
- w korelatorze istnieje rozkład przewodności korelacyjnej  $G$ ;
- odpowiednio do potencjałów  $V_r$  i  $V_h$  oraz przewodności korelacyjnej  $G$  powstaje rozływ mocy korelacyjnej  $K$ ;
- moc korelacyjna  $K$  wywołuje potencjał efektorowy  $V_e$  na efektorze oraz zmianę potencjału perturbacyjnego  $V_p$  na wejściu homeostatu;
- zmiana potencjału perturbacyjnego  $V_p$  wywołuje zmianę potencjału homeostatycznego  $V_h$ ;
- zmiana potencjału homeostatycznego  $V_h$  wywołuje zmianę mocy korelacyjnej  $K$ ;

---

<sup>42</sup> M. Mazur, *Cybernetyka a zarządzanie*, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych. Departament Szkolenia i Wydawnictw, Warszawa 1969, s. 80-81.

<sup>43</sup> Moc korelacyjna ( $K$ ) jest to stosunek energii korelacyjnej do czasu, przy czym energia korelacyjna jest energią sterowniczą, której przepływ towarzyszy wszystkim procesom w korelatorze.



- zmiana mocy korelacyjnej  $K$  wywołuje zmianę potencjału efektorowego  $V_e$ , przy czym, jeśli jest to zwiększenie potencjału efektorowego  $V_e$  ponad potencjał decyzyjny, to następuje reakcja, która zmienia sytuację w otoczeniu, reakcja ta może stanowić nowy bodziec uruchamiający kolejny cykl oddziaływań<sup>44</sup>.

Zachowaniami człowieka rządzą obiektywne prawa i reguły. Określenie ich przez naukowców wymaga znajomości teorii systemów autonomicznych. Opierając się na tej teorii sformułowałam następujące prawidłowości:

- w czasie okazywania reakcji, będącej oddziaływaniem, podobnie jak w trakcie każdego innego oddziaływania przetwarzane są informacje i energia jednocześnie, gdyż nie ma możliwości przekazywania tylko samych informacji, bez zużywania przy tym energii, ani przekazywania tylko samej energii bez udziału informacji;
- człowieka zawsze należy rozpatrywać w relacji z otoczeniem, on swoimi reakcjami oddziałuje na otoczenie, a otoczenia wywiera wpływ na niego, tzn., że między człowiekiem a otoczeniem występuje sprzężenie zwrotne;
- człowiek oddziałuje na otoczenie za pośrednictwem swoich reakcji, w trakcie których wydatkuje własną energię i przekazuje własne informacje, po okazaniu reakcji jego stan jest inny niż przed jej pojawieniem się. Potocznie można powiedzieć, że człowiek przy okazywaniu reakcji „coś” traci, jest to przede wszystkim energia własna, gdyż informacje, które przekazuje do otoczenia zachowuje również dla siebie. W trakcie okazywania reakcji człowiek „wyczerpuje się” więc w sensie energetycznym, w sensie informacyjnym nie doznaje żadnego uszczerbku, można powiedzieć, że się wręcz „wzbogaca”, gdyż przekazując te same informacje wielokrotnie, nie tylko ich nie traci, ale dzięki temu, że nimi operuje wiele razy utrwala je, co zapobiega ich samoistnej deregistracji, która ma miejsce wówczas, gdy nie robi z nich żadnego użytku;
- wszystkie reakcje człowieka zależą od jego właściwości, od zachodzących w nim procesów sterowniczych oraz od wpływu otoczenia, są więc zdeterminowane jego stanem własnym oraz sytuacją w otoczeniu;
- człowiek dzięki reakcjom przekazywanym do otoczenia ma możliwość uzyskiwania coraz większej niezależności od otoczenia, może też w coraz większym stopniu uzależniać je od siebie;

---

<sup>44</sup> Por. M. Mazur, *Cybernetyka i charakter*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1976, s. 222.

- człowiek oddziałując na otoczenie wywołuje w nim zmiany, ale również w samym człowieku zachodzą zmiany spowodowane jego oddziaływaniem na otoczenie – konsekwencją okazywanych przez człowieka reakcji są zmiany zachodzące w jego strukturze;
- jeśli oddziaływania docierające do człowieka z otoczenia kolejny raz wywołały taką samą reakcję, wówczas reakcja powinna być intensywniejsza i wcześniej się pojawić niż reakcje wcześniejsze, dzieje się tak między innymi dlatego, że mówiąc językiem potocznym: wykorzystuje on swe wcześniejsze doświadczenia, jednocześnie kolejne tego samego rodzaju oddziaływania docierające do niego mogą być słabsze, a człowiek i tak zareaguje, chociaż, gdyby takie słabe oddziaływanie pojawiło się za pierwszym razem mogłoby nie spowodować jego reakcji;
- w organizmie człowieka, poza przepływami energii korelacyjnej – dzięki której realizowane są jego funkcje intelektualne, występują przepływy energii wykonawczej, od której zależy natężenie jego reakcji;
- człowiek na korzystne dla siebie sytuacje – zgodne z interesem własnym, reaguje szybciej i z mniejszym wysiłkiem, decyzje w takich sytuacjach podejmuje dobrowolnie;
- reakcje człowieka na niekorzystne dla niego sytuacje – niezgodne z interesem własnym, są powolniejsze, podejmowane niechętnie, decyzje podejmuje wówczas głównie pod przymusem;
- bodźce wywołujące u człowieka emocje pozytywne sprzyjają i przyspieszają jego reakcje;
- bodźce wywołujące u człowieka emocje negatywne opóźniają jego reakcje, w skrajnych przypadkach mogą je całkowicie zablokować;
- w odpowiedzi na bodźce niepożądane, tzn. nieodpowiednie dla człowieka ze względu na wartości jego stałych indywidualnych cech osobowości, nie podejmuje on żadnych działań z własnej inicjatywy albo wykonuje czynności przeciwstawiające się tym bodźcom, chyba że silny przymus zewnętrzny zmusi go do działania;
- jeśli w efekcie podejmowanych działań zostają zaspokajane potrzeby sterownicze człowieka<sup>45</sup>, wówczas chętnie podejmuje takie działania.

## **Zakończenie**

W artykule zostało poruszonych bardzo wiele zagadnień dotyczących człowieka, z którymi niewystarczająco skutecznie radzą sobie poszczególne monodyscypliny badające jego

---

<sup>45</sup> Koncepcję potrzeb sterowniczych omówiłam w: J. Wilsz, *Teoria pracy. Implikacje dla pedagogiki pracy*, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2009, s. 210-224; oraz w: J. Wilsz, *Zaspokajanie potrzeb sterowniczych w procesie pracy*, „Pedagogika Pracy” 2008, nr 52, s. 92-103.

funkcjonowanie, zachowanie, zachodzące w nim procesy psychiczne itp. Wskazano na celowość wykorzystania teorii systemów autonomicznych do rozwiązywania tych problemów. Teoria ta może również posłużyć do rozwiązywania innych problemów, związanych z funkcjonowaniem człowieka, które nie zostały poruszone w artykule. Dlatego w zakończeniu pragnę wskazać na możliwe kierunki dalszych badań nad zależnością stałych indywidualnych cech osobowości człowieka w dziedzinie funkcji intelektualnych osobowości od właściwości jego mózgu oraz nad zależnością zachowań człowieka od stałych indywidualnych cech osobowości człowieka w dziedzinie stosunków interpersonalnych.

### **Bibliografia**

- Butler G., McManus F., *Psychologia*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Sopot 2012.
- Churchland P.S., *Moralność mózgu. Co neuronauka mówi o moralności*, Wydawca: Copernicus Center Press Sp. Z o.o., Kraków 2013.
- Colman A.M., *Słownik psychologii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
- Cozolino L.J., *Neuronauka w psychoterapii. Budowa i przebudowa ludzkiego mózgu*, Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań 2004.
- Kimble D., Colman A.M., *Wprowadzenie*, [w:] *Biologiczne mechanizmy zachowań*, red. D. Kimble, A.M. Colman, Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań 2001.
- Encyklopedia pedagogiczna XXI wieku*, tom VII, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa 2008.
- Frith Ch., *Od mózgu do umysłu. Jak powstaje nasz wewnętrzny świat*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2011.
- Hetmański M., *Informacja jako kategoria filozofii umysłu*, w: *Kognitywistyka. Problemy i perspektywy*, red. Henryk Kardela, Zbysław Muszyński, Maciej Rajewski, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2005.
- Lazarus J., *Ekologia i ewolucja zachowania*, [w:] *Biologiczne mechanizmy zachowań*, red. Daniel Kimble, Andrew M. Colman, Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań 2001.
- Martin G.N., *Neuropsychologia*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.
- Mazur M., *Cybernetyczna teoria układów samodzielnych*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1966.
- Mazur M., *Cybernetyka a zarządzanie*, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych. Departament Szkolenia i Wydawnictw, Warszawa 1969.
- Mazur M., *Cybernetyka i charakter*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1976.
- Mazur M., *Pojęcie systemu i rygory jego stosowania*, „Postępy Cybernetyki” 1987, rok 10, zeszyt 2.
- Mózg a zachowanie*, red. Teresa Górską, Anna Grabowska, Jolanta Zagrodzka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- Reber A.S., *Słownik psychologii*, Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2000.
- Rostowski J., *Rozwój mózgu człowieka w cyklu życia. Aspekty bioneuropsychologiczne*, Difin, Warszawa 2012, s. 239.

- Sadowski B., *Biologiczne mechanizmy zachowania się ludzi i zwierząt*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- Stach R., Stach-Borejko A., *Empatia i mózg*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2016.
- Wilsz J., *Interdyscyplinarność naukowców funkcją integracji w nauce*, „Życie Szkoły Wyższej” 1989, nr 3, R. XXXVII, s. 55-67.
- Wilsz J., *Teoria pracy. Implikacje dla pedagogiki pracy*, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2009.
- Wilsz J., *Zaspokajanie potrzeb sterowniczych w procesie pracy*, „Pedagogika Pracy” 2008, nr 52, s. 92-103.
- Wolska A., *Mózgowa organizacja czynności psychicznych*, Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2000.
- Zawisławska M., „*Ta wspaniała maszyna, którą jest mózg...*”. *Metafory odnoszące się do pojęcia 'mózgu' (jego elementy oraz funkcji) w języku nauki*, w: *Pojęcie. Słowo. Tekst*, red. Renata Grzegorzczkova, Krystyna Waszakowa, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2008.