

<http://autonom.edu.pl>

**Mazur M., *Społeczne znaczenie cybernetyki*. [w:] Nowe Drogi, nr 5, 1980, s. 152-163.**

**Zeskanował i opracował Mirosław Rusek (mirrusek@poczta.onet.pl).**

PROBLEMY NAUKI WSPÓŁCZESNEJ

## Społeczne znaczenie cybernetyki

MARIAN MAZUR

W ciągu trzydziestu lat istnienia cybernetyka stała się czymś tak powszechnie znanym, że trudno byłoby znaleźć człowieka ze średnim wykształceniem, który by o niej nie słyszał. Niestety, ta optymistyczna ocena dotyczy s ł y s z e n i a o cybernetyce; na pytanie, czym jest i co wnosi, choćby przybliżoną odpowiedź zdołałaby dać tylko niewielka liczba ludzi, a sens cybernetyki wymyka się często nawet rozumieniu specjalistów korzystających z niej w pracy zawodowej.

W wydawnictwach popularnych wspomina się, że wyraz „cybernetyka” pochodzi z greckiego „kybernetiken” znaczącego umiejętność kierowania („kybernetes” – sternik okrętu). Według dialogu *Gorgiasz* Platona wyrazu tego miał użyć Sokrates w zdaniu: „Cybernetyka chroni od największych niebezpieczeństw nie tylko dusze, lecz również ciała i dobytek”. Ampère w swoim *Eseju o filozofii nauki* z 1834 r. nazywa cybernetyką tę część polityki, która zajmuje się metodami rządzenia. W tym samym znaczeniu używał tego wyrazu Trentowski w pracy *Stosunek filozofii do cybernetyki*.

Te historyczne ciekawostki mogą być interesujące o tyle, że wyjaśniają pochodzenie nazwy „cybernetyka”, a poza tym ujawniają, jak dawno już dopatrzone się podobieństwa między sterowaniem okrętu i sterowaniem państwa (co później utrwaliło się też w wyrażeniu „sterowanie nawą państwową”). Natomiast nie wyjaśniają przyczyn powstania cybernetyki jako nauki ani jej żywiołowego rozwoju w naszych czasach. Przeciwnie, dają do myślenia, że skoro wstępne idee cybernetyczne pojawiły się już ponad dwa tysiące lat temu, ale zaczęły się nagle rozwijać dopiero w połowie dwudziestego wieku, to przyczyną tego musiało stać się coś, co zaszło dopiero w naszych czasach.

Uzupełniając dane historyczne należy dodać, że za datę powstania cybernetyki uważa się rok 1948, w którym ukazała się książka N. Wienera *Cybernetyka, czyli komunikacja i sterowanie w zwierzęciu i maszynie*. Tytuł tej książki stał się pierwszą definicją cybernetyki. Należy przy tym mieć na uwadze, że zarówno w książce Wienera, jak i w całej literaturze cybernetycznej, również i obecnie, wyraz „komunikacja” odnosi się do przekazywania informacji, porozumiewania się, przekazywania komunikatów, komunikowania (komunikacja na odległość nazywa się „telekomunikacją”) i nie ma nic wspólnego z transportem (przewozem). Aby uniknąć błędów i nieporozumień na tym tle, dobrze jest pamiętać językową zasadę, że „komunikacja służy do komunikowania, a transport do transportowania”. Niestety, panuje u nas ogromny zamęt pod tym względem, i to podtrzymywany urzędowo, czego przykładem może być „Ministerstwo Komunikacji” (zamiast: Ministerstwo Transportu), „Państwowa Komunikacja Samochodowa” (zamiast: Państwowy Transport Samochodowy). W niniejszym artykule wyraz „komunikacja” będzie używany wyłącznie w jego omówionym powyżej znaczeniu.

Definicja cybernetyki z tytułu książki Wienera okazała się zbyt wąska, nie obejmowała bowiem innych organizmów (ludzi, roślin), a przy tym rozróżniała komunikację i sterowanie niepotrzebnie, gdyż komunikacja jest integralnym składnikiem sterowania. Okoliczności te uwzględnia sformułowana przez W. R. Ashby'ego (w książce *Wstęp do cybernetyki* z 1956 r.) definicja, według której cybernetyka jest to ogólna nauka o sterowaniu. Obecnie mówi się po prostu, że cybernetyka jest to nauka o sterowaniu.

Również w 1943 r. ukazała się praca C. E. Shannona *Matematyczna teoria komunikacji*, która dała początek teorii informacji.

I wreszcie także w 1948 r. W. R. Ashby w pracy pt. *Homeostat* przedstawił konstrukcję zbudowanego przez siebie zespołu kilku sprzężonych z sobą regulatorów, zespołu niezwykle odpornego na zakłócenia zewnętrzne. Było to uogólnieniem i przeniesieniem na grunt cybernetyki koncepcji homeostazy, tj. utrzymywania się równowagi funkcjonalnej organizmów dzięki współdziałaniu wielu obwodów regulacyjnych.

Jednym z podstawowych pojęć cybernetyki jest „system”, ale niezależnie od tego było ono przedmiotem powstającej jednocześnie ogólnej teorii systemów, którą Bertalanffy ogłosił w 1955 r., ale jej wstępne założenia sformułował już w 1945 r.

Nauka zaczęła zajmować się problemami decyzyjnymi. Przejawiło się to z jednej strony we wzmożonym zapotrzebowaniu na fachowych doradców, komisje ekspertów, a nawet osobne instytucje zajmujące się usprawnianiem organizacji i kierownictwa, z drugiej

zaś strony w rozszerzeniu nauki także na problemy decyzyjne i to nawet z położeniem szczególnego nacisku na te problemy.

Wszystko to wyjaśnia, że cybernetyka jako nauka o sterowaniu, a więc o wszelkim celowym działaniu, z decydowaniem wyłącznie, powstała dlatego, że powstać m u s i a ł a, gdyż była bardzo potrzebna. Nie ci, to inni naukowcy, wcześniej czy później, zajęliby się tymi sprawami, jak to się zawsze dzieje przy powstawaniu wielkich prądów intelektualnych wskutek wymagań zmienionego stanu rzeczy.

Pod wpływem potrzeb powstało wiele nauk specjalnych i gdyby cybernetyka była jedną z nich, byłoby to już niemałym osiągnięciem. Ale cybernetyka nie jest specjalnością, ani nawet jedną z dyscyplin (dziedzin) naukowych. Cybernetyka jest nauką interdyscyplinarną, zajmującą się problemami ogólnymi, konkretnymi. W strukturze całej nauki przypada jej miejsce pośrednie między dyscyplinami specjalnymi, zajmującymi się problemami szczególnymi, konkretnymi, a matematyką, zajmującą się problemami ogólnymi, abstrakcyjnymi. Odczucie potrzeby pośrednictwa nauki interdyscyplinarnej stało się jedną z przyczyn żywiołowego rozwoju cybernetyki.

### **Sprzężenie zwrotne**

Do najbardziej znanych pojęć cybernetycznych należy „sprzężenie zwrotne”, ale nawet ludzie posługujący się nim jako wyrażeniem potocznym nie znają twierdzeń dotyczących tego pojęcia.

Sprzężeniem nazywa się powiązanie między systemami polegające na oddziaływaniu między nimi. Sprzężenie, w którym jeden system oddziałuje na drugi, stanowi „sprzężenie proste”. Sprzężenie, w którym nie tylko jeden system oddziałuje na drugi, ale i drugi system oddziałuje na pierwszy, stanowi „sprzężenie zwrotne”.

Ta kluczowa zasada cybernetyki generalnie podważa rozumienie kierowania i zarządzania w taki sposób, jak gdyby to miało być sprzężenie proste: kierujący czy rządzący wydają rozkazy, a kierowani czy rządzeni je wykonują. Tymczasem występowanie samego sprzężenia prostego jest niemożliwe. Zawsze występuje sprzężenie zwrotne, albo w ogóle nie ma sprzężenia. Pojęcie sprzężenia prostego jest przydatne tylko do objaśnienia sprzężenia zwrotnego jako złożonego ze sprzężeń prostych przeciwnie skierowanych. Każde oddziaływanie jednego człowieka na drugiego nieuchronnie powoduje oddziaływanie drugiego na pierwszego; w ten sposób zamyka się cykl sprzężenia zwrotnego między nimi.

W istocie więc pierwszy z nich znajduje się w stanie, jaki sam spowodował swoim oddziaływaniem na drugiego.

Co więcej, przebieg sprzężenia zwrotnego nie kończy się na jednym cyklu, podobnie bowiem jak oddziaływanie pierwszego kontrahenta powoduje oddziaływanie drugiego, tak samo oddziaływanie drugiego powoduje następne oddziaływanie pierwszego, które powoduje następne oddziaływanie drugiego itd. Następuje ciąg cykli sprzężenia zwrotnego, trwający teoretycznie nieskończenie długo, praktycznie zaś do czasu, gdy sprzężenie zostanie przerwane. Tym się objaśnia doniosłość „pierwszego kroku” uruchamiającego długi ciąg następstw.

Na podstawie twierdzeń cybernetyki o sprzężeniu zwrotnym można takie następstwa przewidzieć. W zależności od sposobu reagowania obu kontrahentów (wyrażającego się współczynnikami, których nie będziemy tu bliżej omawiać) sprzężenie zwrotne może być dodatnie (oddziaływania kontrahentów zmieniają się w tym samym kierunku) albo ujemne (oddziaływania kontrahentów oscylują to w jednym kierunku, to w przeciwnym). Każde z tych sprzężeń jest przy tym albo zbieżne (oddziaływania stopniowo zanikają), albo ustabilizowane (oddziaływania pozostają nie zmienione), albo też rozbieżne (oddziaływania coraz bardziej wzrastają). Na przykład, wojny mają przebieg typowy dla sprzężenia dodatniego rozbieżnego (obustronna eskalacja). Natomiast wszelka regulacja polega na sprzężeniu ujemnym ustabilizowanym (wahania w dół i w górę względem stałego poziomu).

### **Metoda systemowa**

Interdyscyplinarność cybernetyki wyraża się także w ogólności terminologii. Jako nazwę ogólną wszelkich obiektów rozważań cybernetycznych przyjęto termin „system” zdefiniowany jako zbiór elementów i występujących między nimi relacji. System jest pojęciem odgrywającym w cybernetyce tak istotną rolę, że z powodzeniem można by określić cybernetykę jako naukę o zachowaniu się systemów.

Gdy system składa się z elementów, które same są systemami, każdy z nich określa się jako „podsystem”. Ponadto systemy mogą być elementami innego systemu, który wtedy określa się jako „nadsystem”. Taka terminologia pozwala przedstawiać rozmaite skomplikowane obiekty jako nadsystemy złożone z systemów, które z kolei składają się z podsystemów.

W rozważaniach cybernetycznych istotne są relacje (oddziaływania) między elementami systemu, a jego elementy są interesujące tylko w zakresie właściwości

wpływających na relacje. Zbiór samych relacji jest określony jako struktura systemu. Cybernetyka nie szuka odpowiedzi na pytanie: „z czego to jest zrobione?”, lecz na pytanie: „jak to funkcjonuje?”

Rodzajami systemów i ich funkcjonowania zajmuje się w cybernetyce teoria systemów. Na posługiwaniu się pojęciem systemu w problemach funkcjonowania badanych obiektów polega metoda systemowa rozwiązywania takich problemów. Metoda systemowa jest bardzo użyteczna, wymaga jednak przestrzegania następujących rygorów:

1. System powinien być ściśle określony, ażeby było wiadomo, co do niego należy, a co nie. Określenie systemu może być nawet bardzo ogólne, ale nie może być ogólne.
2. Określenie systemu powinno być niezmiennie w całym toku rozważań. Jest niedopuszczalne, żeby jakieś elementy systemu były czasem traktowane jako należące do systemu, czasem zaś jako nie należące.
3. Systemy powinny być rozłączne, tj. nie może być elementów należących do kilku systemów naraz.
4. Ujęcie systemu powinno być zupełne, tj. powinno obejmować wszystkie elementy systemu, a nie jedynie niektóre z nich.

W posługiwaniu się metodą systemową bardzo użyteczne są schematy cybernetyczne, w których poszczególne systemy są zwykle przedstawione za pomocą prostokątów, a oddziaływania między systemami – za pomocą linii prostych lub łamanych, zaopatrzonych w strzałki wskazujące kierunki oddziaływań. W bardziej złożonych problemach stosowanie schematów cybernetycznych jest nieuniknione, bez nich bowiem rozwiązanie problemu byłoby niemożliwe. Sprawy te nie będą tu jednak bliżej omawiane, ponieważ w niniejszym artykule nie chodzi o instruowanie czytelników, jak uprawiać cybernetykę, lecz o zorientowanie w jej podstawach i przydatności.

### **Liczenie relacji**

Jednym z najprostszych zadań dających się rozwiązywać metodą systemową jest liczenie relacji czyli sporządzanie kompletnej listy możliwych powiązań. Jest to sprawa doniosła, jak bowiem wiadomo, do najprzykrzejszych błędów decyzyjnych należy przeoczenie czegoś istotnego.

Aby to zilustrować przykładem, rozpatrzmy zadanie zanalizowania wpływu stosunków międzyludzkich na funkcjonowanie instytucji, np. dużego biura. Zadanie to

sprowadza się do pytania, jakie stosunki z innymi pracownikami wywierają wpływ na pracę dowolnego pracownika X.

Jest to pytanie, przed którym staje z reguły każdy organizator mający usprawnić funkcjonowanie określonej instytucji. Pierwsza myśl, jaka się w tej sytuacji nasuwa, jest pytaniem o stosunek pracownika X do poleceń otrzymywanych od jego zwierzchnika Z. Drugą myślą jest pytanie dotyczące poleceń pracownika X dla jego podwładnych P. Dalej myślenie już się zaciera, wspomina się coś na temat „atmosfery pracy” w instytucji i to już w zasadzie wszystko. W rezultacie więc wymienia się dwie relacje, z pozostawieniem furtki do czegoś, co ewentualnie mogłoby jeszcze się nasunąć.

Tymczasem metoda systemowa pozwala stwierdzić, że relacji do rozpatrzenia jest znacznie więcej. Aby to zadanie rozwiązać w podstawowym zakresie, weźmy pod uwagę cztery systemy: system rozpatrywany (pracownik X), system nadrzędny (zwierzchnik Z pracownika X), system podrzędny (podwładny P pracownika X), system równorzędny (kolega K pracownika X).

Między tymi systemami występują następujące relacje:

Z – X, tj. stosunek zwierzchnika Z do podległego mu pracownika X;

X – Z, tj. stosunek pracownika X do jego zwierzchnika Z;

X – P, tj. stosunek pracownika X do jego podwładnego P;

P – X, tj. stosunek podwładnego P do pracownika X jako jego zwierzchnika;

X – K, tj. stosunek pracownika X do jego kolegi K;

K – X, tj. stosunek kolegi K do pracownika X;

Z – P, tj. stosunek zwierzchnika Z do podwładnego P podlegającego pracownikowi X;

P – Z, tj. stosunek podwładnego P do zwierzchnika Z, któremu podlega pracownik X;

Z – K, tj. stosunek zwierzchnika Z do podlegającego mu pracownika K, będącego kolegą pracownika X;

K – Z, tj. stosunek pracownika K, będącego kolegą pracownika X, do zwierzchnika Z;

K – P, tj. stosunek pracownika K, będącego kolegą pracownika X, do pracownika P, będącego podwładnym pracownika X;

P – K, tj. stosunek pracownika P, będącego podwładnym pracownika X, do pracownika K, będącego kolegą pracownika X;

X – X, tj. stosunek pracownika X do samego siebie.

Tak więc, oprócz czterech relacji hierarchicznych: Z – X, X – Z, X – P, P – X, występują dwie relacje: X – K, K – X, określane zwykle jako stosunki nieformalne.

Dwie relacje:  $Z - P$ ,  $P - Z$ , odnoszą się do nieprzestrzegania drogi służbowej (pracownik  $X$  jest pomijany w stosunkach między swoim zwierzchnikiem  $Z$  a swoim podwładnym  $P$ ). Cztery relacje:  $Z - K$ ,  $K - Z$ ,  $K - P$ ,  $P - K$ , stanowią boczną drogę służbową powstającą, gdy pracownik  $X$ , na szczeblu pośrednim między swoim zwierzchnikiem  $Z$  a swoim podwładnym  $P$ , zostaje zastąpiony przez swojego kolegę  $K$  (jak to się zdarza wobec pracownika przewidzianego do szybkiego zdymisjonowania, w związku z czym przenosi się jego funkcje na innego pracownika z tego samego szczebla hierarchii). Relacja  $X - X$  odnosi się do działań pracownika  $X$  z jego własnej inicjatywy. Jak widać, do rozpatrzenia jest trzynaście rodzajów relacji.

Okoliczność, że pracownik  $X$  może mieć kilku podwładnych  $P$  bądź kilku kolegów  $K$ , zwiększa liczbę poszczególnych relacji. Po zbadaniu stanu faktycznego w każdej relacji będzie można podjąć odpowiednie decyzje, ale nawet gdyby któreś z nich okazały się błędne, to jednak nie będzie wśród nich błędu wynikającego z przeoczenia jakichś relacji. Metoda systemowa gwarantuje kompletność analizy i bardzo ułatwia pracę – wystarczy sporządzić listę wszystkich możliwych relacji, a następnie badać jedną po drugiej.

## **Decydenci**

Innym przykładem podobnej natury, jeszcze prostszym, a swoją oczywistością mogącym szokować ludzi zajmujących się sprawami zarządzania, jest liczenie relacji decyzyjnych. Pod wpływem tysiącletnich tradycji utarło się rozróżnienie między rządzącymi a rządzonymi, tj. między decydentami (podejmującymi decyzje) a wykonawcami (wykonującymi decyzje). Przyjrzyjmy się jednak, jak się te sprawy przedstawiają, gdy je potraktować z cybernetycznego punktu widzenia.

Osiągnąć określony cel znaczy wytworzyć pewien nowy stan rzeczy. Będziemy w tym rozumowaniu określać go jako „system późniejszy”. Oczywiście ten nowy stan rzeczy powstanie z dotychczasowego stanu rzeczy, który będziemy określać jako „system wcześniejszy”. Sposób przetworzenia stanu dotychczasowego w nowy będziemy określać jako „transformację”. W rezultacie więc cały ten proces można uważać za nadsystem, na który składają się dwa systemy: wcześniejszy i późniejszy, oraz występująca między nimi relacja, która jest transformacją (jednego z tych systemów w drugi).

Aby ten nadsystem był określony, trzeba określić każdy z jego systemów składowych i relację między nimi. Jest to równoznaczne z podejmowaniem decyzji wyboru systemu

późniejszego, decyzji wyboru transformacji oraz decyzji wyboru systemu wcześniejszego. Inaczej mówiąc, na proces decyzyjny składają się trzy następujące decyzje:

- 1) postulacja, tj. decyzja dotycząca celu (odpowiedź na pytanie „co osiągnąć?”);
- 2) optymalizacja, tj. decyzja dotycząca sposobu (odpowiedź na pytanie „jak osiągnąć?”);
- 3) realizacja, tj. decyzja dotycząca zasobów (odpowiedź na pytanie „z czego osiągnąć?”).

Odpowiednio do tego są trzy rodzaje decydentów: postulatorzy, optymalizatorzy i realizatorzy.

A więc błędy decyzyjne mogą być błędami postulacji (wybranie niewłaściwego celu), błędami optymalizacji (wybranie niewłaściwego sposobu) lub błędami realizacji (wybranie niewłaściwych zasobów), jak np. podjęcie produkcji niewłaściwych wyrobów, niewłaściwą technologią, z niewłaściwych materiałów.

Tradycyjny sposób decydowania staje się coraz trudniejszy do utrzymania w miarę upowszechniania oświaty, powstawania zawodów wysoko kwalifikowanych, w których decyzje nie mogą być podejmowane przez niefachowców, narastania komplikacji życia społecznego (szybkość i obfitość przepływu informacji, szybkość transportu, występowanie większości obywateli w różnych funkcjach naraz itp.), a przede wszystkim w miarę wzrastania zrozumienia procesów decyzyjnych i wzrastania niechęci społeczeństw do błędów decyzyjnych. W tym stanie rzeczy decydowanie w coraz mniejszym stopniu staje się sprawą dobrych intencji, a w coraz większym sprawą kwalifikacji. Nie sposób przypuszczać, żeby ktokolwiek potrafił podejmować bezbłędne decyzje jako postulator, optymalizator i jako realizator. Można oczekiwać, że będą to funkcje dla osobnych ludzi, a nawet dla osobnych zespołów ludzi.

Fakt, że najwięcej błędów decyzyjnych było popełnianych w zakresie optymalizacji (ściślej zaś w zakresie jej braku, do niedawna bowiem nie zdawano sobie sprawy z odrębności takiego rodzaju decyzji), przyczynił się do rozwoju cybernetyki, która wysunęła optymalizację jako istotną problematykę w procesach sterowania. O jej praktycznej doniosłości świadczą coraz liczniejsze ośrodki obliczeń komputerowych. Oczywiście narastający udział nauki w decydowaniu nie jest i nie może być wskrzeszeniem dawnych idei „scjentyistów” przeświadczonych, że wraz ze swym rozwojem nauka zajmie z czasem miejsce polityki. Chodzi natomiast o to, aby w polityce możliwie szybko pobudzać, respektować i wykorzystywać zdobycze, instrumenty i propozycje nauki.

### **Homeostaza społeczna**



Z decydowaniem w skali społecznej wiąże się ściśle homeostaza społeczna, zjawisko cybernetyczne o naczelnej doniosłości. Homeostaza polega na współdziałaniu wielu obwodów regulujących, czego wynikiem jest niezwykle silne utrzymywanie się równowagi funkcjonalnej systemu, w którym takie obwody występują.

Jako przykład homeostazy organizmu można wskazać przeciwdziałanie przegrzaniu, np. grożącemu wskutek silnego promieniowania słonecznego. Występuje tam współdziałanie takich procesów regulacyjnych, jak np. wzmożone działanie gruczołów potowych (parowanie wody wydobywającej się na powierzchnię skóry przyczynia się do odprowadzania nadmiaru ciepła z organizmu), pojawienie się pigmentu w skórze (opalenizna utrudnia wnikanie promieniowania słonecznego), wzmożone pragnienie (spożywanie napojów wyrównuje ubytek wody w organizmie i umożliwia dalsze pocenie się), zanikanie apetytu (przeciwdziałanie spożywaniu produktów wysokokalorycznych). W rezultacie temperatura ludzkiego ciała utrzymuje się na niezmiennej wysokości.

Przechodząc do omówienia homeostazy społecznej rozpatrzmy najpierw fikcyjny wprawdzie, ale bardzo pouczający przykład. Wyobraźmy sobie, że w ramach uprzemysłowienia jakiegoś regionu zbudowano na węzłowej stacji kolejowej wielki dworzec, którego funkcjonowanie postanowiono oprzeć na zasadach nowoczesnej organizacji. Za jedno z wymagań organizacyjnych obrano równomierność obciążenia kas dworcowych. W tym celu u wejścia na halę dworcową zbudowano przybudówkę, a w niej umieszczono urzędnika, który każdemu wchodzącemu pasażerowi wręczał kartkę z numerem najmniej obciążonej kasy, do której pasażer powinien się udać. Aby jednak rozdzielczy urzędnik wiedział, która kasa jest w danej chwili najmniej obciążona, umieszczono na hali dworcowej innego urzędnika, obserwującego kolejki pasażerów przed poszczególnymi kasami i przekazującego o tym informacje koledze z przybudówki. Ponieważ dworzec funkcjonował przez całą dobę, więc potrzeba było sześciu urzędników pracujących na trzy zmiany oraz siódmego do zastępowania ich w czasie urlopów, zwolnień lekarskich itp. Do nadzorowania ich pracy zaangażowano też kierownika i jego zastępcę, którym potrzebne były biurka, ale to było z góry zaplanowane, miejsca więc w przybudówce było dosyć. Cała ta organizacja funkcjonowała znakomicie i kasy były zawsze równomiernie obciążone aż do czasu, gdy niedopałek papierosa rzucony niedbale między papiery ze sprawozdaniami spowodował pożar, który strawił przybudówkę doszczętnie, na szczęście nie naruszając samego dworca. I cóż się okazało? Równomierność obciążenia kas była nadal niemal identyczna!

Ten żartobliwy opis ujawnia działanie homeostazy społecznej. Równomierność obciążenia kas kolejowych na wszystkich dworcach świata utrzymuje się bez żadnych

organizacyjnych zabiegów, wyłącznie dzięki temu, że każdy pasażer chce możliwie najkrócej znieść niewygodę stania w kolejce, toteż zaraz po wejściu na halę dworcową rozgląda się, aby ocenić, do której kasy stoi najmniej osób.

W analizie tego zjawiska istotną okolicznością jest to, że do osiągnięcia równomierności obciążenia kas nie potrzeba żadnych akcji organizacyjnych, ani nadzoru, ani nawet apelu do podróżnych, żeby się ustawiali równomiernie. Samo to, że podróżni chcą czekać jak najkrócej, prowadzi do równomiernego obciążenia kas, i to tak skutecznie, że gdy któraś kolejka nagle się skróci wskutek odejścia dwóch czy trzech osób, natychmiast przeniesie się do niej ostatni podróżny z innej kolejki.

Innym, już nie fikcyjnym, przykładem skutków homeostazy społecznej jest znane w ekonomii zjawisko samorzutnego wyrównywania się cen takich samych towarów. Jest ono wynikiem nastawienia nabywców do kupowania możliwie najtaniej. Wielką wagę dla polityki ma zrozumienie, że homeostaza społeczna zapewnia stabilizację o wiele dokładniej niż ustawy i zarządzenia, a przy tym robi to „za darmo”.

Mylny byłby jednak pogląd, że sama homeostaza (zwłaszcza gdyby ją jakoś „udoskonalić”) byłaby wystarczająca. Rzecz w tym, że homeostaza nie umożliwia, a nawet przeciwstawia się „przejściu przez dołek”, dopuszczeniu do pogorszenia sytuacji niezbędnego do późniejszego osiągnięcia znacznej poprawy. Na przykład, gdy we wsi zapali się stodoła, a bliżsi i dalsi sąsiedzi przybiegają gasić pożar, to jest to objaw homeostazy, gdyż ratownik działa we własnym interesie kierując się obawą, żeby pożar nie dosięgnął jego własnego domostwa, a ponieważ tak działają wszyscy, więc pożar zostanie ugaszony. Nie wystarczy to jednak do utworzenia straży przeciwpożarowej, zakupienia sprzętu i zbudowania remizy. Na to potrzebna jest organizacja oraz jej kierownictwo uprawnione do wydatkowania społecznych pieniędzy i podejmowania innych decyzji dla dobra ogółu. Podobnie homeostaza działa na rzecz obrony kraju na zasadzie „pospolitego ruszenia”, ale do utrzymywania nowoczesnego wojska z kadrami zawodowych oficerów, przymusowym poborem, uzbrojeniem będącym własnością państwową, konieczne jest centralne zarządzanie. Podobnie jest z inwestycjami przemysłowymi – wymagają one najpierw wydatków (których nikt z własnej ochoty nie chciałby ponosić), aby dopiero później odnosić korzyści znacznie większe od wydatków.

Podobnie jak homeostaza nie zastąpi kierownictwa, tak samo nawet najlepsze kierownictwo nie zastąpi homeostazy, gdyż działa ona w sposób ciągły, reagując niezwłocznie na każde zachwianie równowagi funkcjonalnej i składa się z tylu obwodów regulacyjnych, że sterowanie ich z zewnątrz byłoby nierealne. Aby to docenić, wystarczy

wziąć pod uwagę, że większa część procesów fizjologicznych w organizmach (np. trawienie) odbywa się nawet bez udziału świadomości. W społeczeństwie homeostaza obejmuje tyle obwodów regulacyjnych, ilu jest ludzi w tym społeczeństwie – centralne sterowanie każdym człowiekiem z osobna doprowadziłoby do absurdu, o jakim już była mowa na przykładzie dworca kolejowego.

Dlatego też trudno uznać za racjonalne i skuteczne skłonności do sterowania społeczeństwem w jak największym zakresie. Bardziej racjonalne i skuteczne jest dążenie do rozszerzania zakresu homeostazy, gdyż, jak powyżej wspomniano, przyczynia się ona do utrzymania równowagi funkcjonalnej w sposób efektywny i bez kosztów. W socjalizmie, z jego ustrojowej natury, która ogranicza antagonizmy klasowe i sprzyja zbliżaniu klas, warstw i środowisk społecznych, istnieją ku temu wielkie potencjalne możliwości.

Być może należałoby np. oprzeć na homeostazie szkolnictwo. Obecnie bowiem, i to chyba na całym świecie, uczniowie odczuwają szkołę jako źródło przymusu, od którego wielu z nich stara się wywinąć ze szkodą dla siebie, stale przeciążonych nauczycieli i społeczeństwa. Tymczasem w miarę dojrzewania należałoby raczej pozostawić uczniom więcej swobody w kierowaniu się własnym interesem i upodobaniami, umożliwiając im kształcenie się aż do osiągnięcia ich pułapu możliwości intelektualnych, bez popędzania, hamowania i reglamentowania. Wówczas i nauczyciele z unikanych egzekutorów obowiązków staliby się obleganymi doradcami i pomocnikami. O tym, że to możliwe, świadczy pęd młodzieży do sportu, modelarstwa technicznego, sztuki estradowej itp. Oczywiście nie jest to sprawa do przesądzenia jednym zdaniem, ale z pewnością warto się nad nią i podobnymi zastanowić.

Rozważając problematykę wykorzystania homeostazy w naszych warunkach ustrojowych, zwróćmy uwagę na to, że homeostaza społeczeństwa i homeostaza grupy mogą być z sobą zgodne albo nie. Jedna i druga może też być zgodna z prawem albo nie. Stosując metodę systemową analizy otrzymuje się pięć następujących możliwości:

1. Homeostaza społeczeństwa i homeostaza grupy są zgodne z sobą i z prawem. Znaczący to, że interes każdego członka grupy jest taki sam, jak interes każdego obywatela i pozostaje w granicach prawa. Jest to stan określany jako praworządność.

2. Homeostaza społeczeństwa i homeostaza grupy są zgodne z sobą, ale niezgodne z prawem. Znaczący to, że prawo nie odpowiada niczym interesom (np. jest przestarzałe). Jest ono określone jako niezyciowe.

3. Homeostaza społeczeństwa jest zgodna z prawem, ale niezgodna z homeostazą grupy. Znaczy to, że grupa przestępcza dąży do własnych korzyści ze szkodą dla społeczeństwa.

4. Homeostaza grupy jest zgodna z prawem, ale niezgodna z homeostazą społeczeństwa. Znaczy to, że grupa podporządkowała sobie prawo dla własnych korzyści. Jest ona określana jako klika rządząca.

5. Homeostaza społeczeństwa i homeostaza grupy są niezgodne z sobą, a ponadto każda z nich jest niezgodna z prawem. Znaczy to, że interesy grup są niezgodne z interesem społeczeństwa, a prawo nie znajduje oparcia u nikogo. Jest to określane jako anarchia.

Rzecz jasna, w żadnym społeczeństwie nie występuje wyłącznie jedna z tych sytuacji, znajomość ich jednak ułatwia rozeznanie ich jako składników życia społecznego oraz dążenie do ich zmian w pożądanym kierunku.

### **Człowiek jako system autonomiczny**

Jeżeli spośród wszelkich systemów wyodrębnić systemy autonomiczne, czyli mające zdolność do sterowania się, a ponadto zdolność do przeciwstawiania się utracie zdolności do sterowania się, to można dowieść, że człowiek jest jednym z systemów autonomicznych. Na podstawie analizy właściwości sterowniczych systemu autonomicznego można więc wnosić o właściwościach sterowniczych człowieka, czyli o przyczynach ludzkiego zachowania.

Wśród nich można rozróżniać właściwości elastyczne, na które można w znacznym stopniu wpływać, oraz właściwości sztywne, nie poddające się żadnym wpływom (perswazjom, represjom). Zespół sztywnych właściwości sterowniczych człowieka stanowi jego charakter.

Wynika stąd, że doprowadzenie do zgodności między elastycznymi właściwościami jakiegokolwiek człowieka a jego sytuacją życiową jest możliwe na dwóch drogach: przez dostosowanie człowieka do sytuacji, albo przez dostosowanie sytuacji do człowieka. Natomiast w odniesieniu do sztywnych właściwości człowieka istnieje tylko jedna możliwość: dostosowanie sytuacji do człowieka.

Wyjaśnia to błędność dość powszechnego mniemania, jakoby możliwe było ukształtowanie psychiki człowieka w pożądanym sposób za pomocą odpowiedniego wychowania. Jest to możliwe tylko w odniesieniu do właściwości elastycznych (np. przez udostępnienie określonego wykształcenia), natomiast nie jest możliwe w odniesieniu do właściwości sztywnych, czyli do charakteru człowieka. Do zamętu w tych sprawach niemało

przyczynia się wadliwa terminologia widoczna w wyrażeniu „kształtowanie charakteru”, w którym pojęcie „charakter” jest pomieszane z pojęciem „osobowość”, obejmującym wszystkie właściwości psychiczne człowieka zarówno sztywne, jak i elastyczne.

Jest oczywiste, że dla każdego człowieka podstawowe znaczenie ma rozeznanie własnego charakteru, może go to bowiem uwolnić od jałowych rozterek i daremnych wysiłków w „poprawianiu” sobie charakteru. Zamiast tego powinien skoncentrować się na wykorzystywaniu swoich właściwości elastycznych.

Ponadto użyteczne jest rozeznanie charakteru innych osób, aby wiedzieć, jak z nim postępować, a w każdym razie powstrzymać się od skazanych z góry na niepowodzenie prób „przerabiania” im charakteru.

Z cybernetycznego punktu widzenia można wyróżnić sześć podstawowych właściwości charakteru, w tym trzy informacyjne oraz trzy energetyczne.

Do informacyjnych (intelektualnych) właściwości charakteru należą:

- pojemność informacyjna (określająca inteligencję);
- rejestracyjność (określająca pojętność);
- preferencja (określająca talent).

Do energetycznych właściwości charakteru należą:

- dynamizm (określający postawy);
- tolerancja (określająca swobodną akceptację bodźców);
- podatność (określająca wymuszoną akceptację bodźców).

Ramy niniejszego artykułu nie pozwalają na choćby pobieżne omówienie roli tych właściwości charakteru w ludzkich dążeniach, stosunkach międzyludzkich, wyborze i uprawianiu zawodu itp.<sup>\*)</sup>.

Tutaj ograniczymy się do zaznaczenia, że człowiek – jak każdy system autonomiczny – jest wyposażony w tor przepływu informacji i tor przepływu energii, a ponieważ każdy z tych torów ma wejście i wyjście, więc wynikają stąd cztery rodzaje potrzeb ludzkich:

- możliwość pobierania informacji;
- możliwość wydawania informacji;
- możliwość pobierania energii;
- możliwość wydawania energii.

Nic dziwnego, że już od zamierzchłej przeszłości jako środki ujarzmiania ludzi były stosowane:

---

<sup>\*)</sup> Szerzej piszę o tych sprawach w książce: *Cybernetyka i charakter*, Warszawa 1976 r.

- ograniczanie wiadomości;
- ograniczanie wypowiedzi i decyzji;
- ograniczanie konsumpcji;
- ograniczanie działalności;

bądź też:

- wmuszanie niechcianych wiadomości;
- wymuszanie niechcianych wypowiedzi i decyzji;
- wmuszanie niechcianej konsumpcji;
- wymuszanie niechcianej działalności.

Pierwsze cztery z tych środków ludzie odczuwają jako naruszanie ich wolności, drugie zaś jako naruszanie ich godności.

\*

Przydatność metod cybernetycznych do analizowania procesów sterowniczych w społeczeństwie przyczyniła się do powstania cybernetyki społecznej (podobnie jak powstała cybernetyka techniczna, biocybernetyka itp.). U nas jest od niedawna przedmiotem wykładanym (w ramach studiów nauk politycznych) w kilku uniwersytetach.

Są to jednak dopiero początki. Cybernetyka społeczna powinna się stać jednym z podstawowych składników wykształcenia współczesnych kadr kierowniczych, a elementy cybernetycznego rozumienia zjawisk powinny być przyswajane już w szkole średniej.

Nie twierdę, że cybernetyka społeczna stanowi panaceum na nasze kłopoty. Ale jej zastosowanie może się z pewnością do ich rozwiązania przyczynić.