



KRZYSZTOF BORUŃ  
TAJEMNICE  
SZTUCZNYCH ZWIERZĄT

 SAGA  
EGMONT



KRZYSZTOF BORUŃ  
**TAJEMNICE**  
SZTUCZNYCH ZWIERZĄT

 SAGA  
EGMONT

Krzysztof Boruń

# Tajemnice sztucznych zwierząt

Saga

*Tajemnice sztucznych zwierząt*

Zdjęcie na okładce: Shutterstock  
Copyright © 1961, 2021 Krzysztof Boruń i SAGA Egmont

Wszystkie prawa zastrzeżone

ISBN: 9788726938647

1. Wydanie w formie e-booka  
Format: EPUB 3.0

Ta książka jest chroniona prawem autorskim. Kopiowanie do celów innych niż do użytku własnego jest dozwolone wyłącznie za zgodą Wydawcy oraz autora.

[www.sagaegmont.com](http://www.sagaegmont.com)

Saga jest częścią Grupy Egmont. Egmont to największa duńska grupa medialna, należąca do Fundacji Egmont, która każdego roku wspiera dzieci z trudnych środowisk kwotą prawie 13,4 miliona euro.

## Bajka, nie bajka

Za siedmioma morzami, za siedmioma górami mieszkał w zaczarowanym pałacu potężny czarnoksiężnik, który potrafił zamieniać kamienie i inne przedmioty martwe w żywe istoty, w ludzi i zwierzęta. Umiejętność ta wymagała znajomości tajemnic szczególnej wagi...

Czy jest w ogóle możliwe tchnąć życie w przedmioty martwe? Czy nie dzieli świata materii ożywionej od świata materii nieożywionej nieprzekraczalna bariera? Czy tego rodzaju eksperymenty nie pozostaną na zawsze mrzonką, cudem, który się zdarza tylko w bajce?...

Organizm żywy to twór tak różny jakościowo od najbardziej skomplikowanego tworu zbudowanego z materii nieożywionej, że wydawało się nieporozumieniem dopatrywać się podobieństw i związków między nimi. Nie dziw, iż przez wieki szukano przyczyn życia nie w tworzącej go materii, lecz gdzieś na zewnątrz: w tchnieniu boskim, w tajemniczej, niepoznawalnej sile witalnej. I chociaż wielu myślicieli i badaczy od dawna dostrzegało niesłuszność takiego stanowiska i usiłowało wyjaśnić zagadkę życia wyłącznie za pomocą pojęć z dziedziny fizyki i chemii, to jednak dopiero fizjologia i biochemia w ostatnim stuleciu dostarczyły dowodów potwierdzających w pełni sąd, że nie ma jakiejś nieprzekraczalnej granicy między światem materii żywej i nieożywionej.

Nowocześni adepci „wielkiego wtajemniczenia” dokonują ostatnio w swych laboratoriach i pracowniach naukowych eksperymentów iście czarnoksięskich. Oto najprostszycy chyba obecnie przedstawiciele biosfery — wirus zostaje

rozłożony na swe dwa podstawowe składniki chemiczne: białko i kwas nukleinowy, a następnie odtworzony z tych substancji drogą syntezy, zdolny do życia i rozmnażania. Oto ukształtowana w języku matematyki i logiki sieć elektryczna poczyną się wyróżniać cechą zastrzeżoną dotąd wyłącznie dla istot żywych — zdolnością „uczenia się”, a ruchy przemyślnie skonstruowanej „zabawki” budzą zachwyty podobieństwem do zachowania się żywego zwierzęcia.

Oczywiście nie mamy zamiaru sugerować, że nauczono się już syntetyzować życie, a wysoko zautomatyzowane twory są żywymi zwierzętami. Stanęliśmy dopiero na progu poznania wielkiej tajemnicy...

Zmienia się nasze spojrzenie na świat. Zaczynamy dostrzegać nowe, niezwykle krajobrazy. Jeszcze nie zawsze łatwo zorientować się w tym świecie, pojąć istotę obserwowanych zjawisk. Spróbujmy jednak dokonać niewielkiego skoku w ową niezwykłą krainę odkrywaną przez naukę. Nie trzeba na ślepo szukać drogi. W tym zaczarowanym świecie przewodnikiem będzie cybernetyka — nauka, która interesuje się tym wszystkim, czym zajmują się wszelkie nauki, ale która nie jest i bynajmniej nie ma pretensji, aby stać się nauką nauk ani jakąś uniwersalną filozofią. Ta nauka, która według słów prof. Jana Dembowskiego jest niejako „przekrojem przez nauki”, narodziła się niedawno, bodajże 20 lat temu, lecz już dziś można przewidywać, że wpływ jej na przyszłość świata będzie nie mniejszy od wpływu atomistyki i astronautyki. Atomistyka pokazała nam świat wnętrza atomu, astronautyka wprowadza nas w kosmos. Wiele faktów zdaje się wskazywać, że cybernetyka ułatwi nam dotarcie w głąb nas samych — do istoty życia i procesów psychicznych.

I może wówczas bajka o czarnoksiężniku, który potrafił tworzyć z martwych przedmiotów żywe istoty, stanie się

rzeczywistością.

# Rozdział pierwszy

## CZYM ZAJMUJE SIĘ CYBERNETYKA

### NARODZINY NOWEJ NAUKI

Słowo cybernetyka pochodzi od greckiego słowa *kybernetikós*, które oznacza: „umiejący sterować”, „zarządzający krajem”. Wielki filozof starożytności, Platon w dialogu *Gorgiasz* stwierdza przez usta Sokratesa, iż „cybernetyka ocala od największych niebezpieczeństw nie tylko dusze, lecz również ciała i dobytek”. Pojawia się ono zresztą i później. Francuski fizyk i matematyk André Marie Ampère nazywa cybernetyką część polityki, która zajmuje się metodami rządzenia, zaś dźwiękowe echo tego słowa przetrwało do dziś w słowie „gubernator”, a znaczeniowe — w określeniu „sternik nawy państwowej”.

Nowoczesną dyscyplinę naukową, która bada to, co łączy tak odległe dziedziny, jak sterowanie okrętem z zasadami rządzenia, poczęto nazywać cybernetyką od roku 1948 na propozycję Norberta Wienera, amerykańskiego matematyka polskiego pochodzenia. Podobno zresztą Wiener nie wiedział wcale o tym, że słowo to było używane jeszcze przed stu laty przez Ampère'a i przypuszczał, że tworzy neologizm z greckiego słowa „sterujący”.

Dzieje tej młodej nauki są tak niezwykle jak ona sama. Cybernetyka narodziła się z potrzeb wojennych. Rozwój nowoczesnego lotnictwa, a przede wszystkim wzrost prędkości samolotów stawiał pod znakiem zapytania skuteczność obrony przeciwlotniczej. Człowiek już nie



wystarczał. Jego reakcje psychofizyczne były zbyt powolne, aby skutecznie odeprzeć atak powietrzny. W pojedynku między lotnikiem a artylerzystą — pierwszy miał znacznie większą szansę zwycięstwa niż drugi. I oto wyłoniło się pytanie, czy nauka i technika nie mogłyby pomóc artylerzyście w kierowaniu ogniem dział przeciwlotniczych? A może funkcje jego mogłaby całkowicie przejąć maszyna? Na to pytanie mieli właśnie odpowiedzieć Norbert Wiener i jego kolega, również matematyk, Julian Bigelow.

Rozwiązanie zadania, jakie postawili sobie Wiener i Bigelow, nie polegało jednak tylko na skonstruowaniu urządzenia automatycznego, które mogłoby szybciej niż człowiek oceniać położenie samolotu, dokonywać niezbędnych obliczeń i korygować błędy w kierowaniu ogniem. Chodziło tu o coś więcej — o stworzenie maszyny przewidującej, co zrobi w danym momencie pilot, dążąc do wyprowadzenia swego samolotu spod ognia artylerii. Komplikowało to niepomiernie problem. Czy można zbudować urządzenie, które zanalizowałoby wszystkie możliwe przypadki zachowania się dwóch ludzi: celowniczego artylerii i pilota samolotu, oraz przepowiedziało, co się stanie za chwilę? Przecież „wolna wola” powinna się wymykać ścisłości matematycznych badań. Chyba po raz pierwszy tak bezpośrednio, na gruncie konkretnego zagadnienia praktycznego, spotkały się: mechanika i neurofizjologia.

Konsekwencje tego spotkania były rewolucyjne! I jakkolwiek do zakończenia wojny nie zdołano zbudować owego niezwykłego urządzenia — teoretyczne prace związane z tym problemem stały się fundamentem nowej nauki. Może zresztą niezbyt słuszne byłoby wyznaczanie ścisłej daty narodzin cybernetyki. Jej źródła trzeba również szukać w pewnych pracach teoretycznych innych badaczy, zwłaszcza we Francji (Lafitte, Couffignal), w Anglii (Ashby,

Craik), a przede wszystkim w dyskusjach toczonych w Vanderbilt Hall w Bostonie (USA) na temat niebezpieczeństw specjalizacji naukowej i możliwości znalezienia jakiegoś wspólnego spojrzenia na różne dziedziny wiedzy. Właśnie w tych dyskusjach, którym przewodzili fizjolog Artur Rosenblueth i matematyk Wiener, narodziło się nowe spojrzenie na otaczający świat. Pierwszy zaś pełny wyraz znalazło to w słynnej, klasycznej już dziś książce Wienera pt. *Cybernetyka, czyli stcrowanie i łączność w zwierzęciu i maszynie*.

W okresie powojennym nastąpił niezmiernie szybki rozwój cybernetyki, zwłaszcza pod względem teoretycznym. W stosunkowo najszerszym zakresie podjęte zostały prace badawcze w Stanach Zjednoczonych, gdzie ta nowa dyscyplina wiedzy miała między innymi poważny wpływ na rozwój techniki budowy elektronowych maszyn liczących. Wielki wkład do rozwoju nowej nauki wniósł, obok Wienera, zmarły niedawno amerykański matematyk węgierskiego pochodzenia John von Neumann, a także fizjolog — A. Rosenblueth i W. Mc. Culloch oraz fizyk C. Shannon. Tam też położone zostały fundamenty pod teorię informacji — jeden z podstawowych działów cybernetyki. Powołany został Komitet Cybernetyki, w którym uczestniczą przedstawiciele Instytutu Technologicznego w Massachusetts i Uniwersytetu Harvardzkiego.

Doniosłe znaczenie w sformułowaniu podstaw cybernetycznej interpretacji neurofizjologii i konstruowania modeli biologicznych miały prace uczonych brytyjskich, przede wszystkim psychiatry Waltera Rossa Ashby'ego i fizjologa Greya Waltera.

## CYBERNETYKA W ZSRR

W Związku Radzieckim badania w zakresie cybernetyki rozwinięte zostały szczególnie szeroko w ostatnich latach. Przy Prezydium Akademii Nauk ZSRR powołany został Komitet Cybernetyki obejmujący bardzo szeroki wachlarz różnych nauk. Wiele prac, zwłaszcza związanych z teorią automatów i sterowania — podobnie jak we Francji i Anglii — prowadzonych było tam jeszcze w latach trzydziestych naszego stulecia, a więc jeszcze przed powstaniem cybernetyki (m. in. przez akademika A. I. Berga).

Wielki nacisk położono na rozwinięcie ogólnej matematycznej teorii sterowania. Duże znaczenie w formowaniu teoretycznej podbudowy cybernetyki mają prace z dziedziny teorii informacji i zastosowań cybernetycznych logiki matematycznej, prowadzone przez Instytut Matematyczny im. W. A. Stekłowa. Z zastosowań praktycznych trzeba wymienić między innymi bardzo poważnie zaawansowane prace nad zbudowaniem automatycznego konstruktora, urządzenia, które będzie mogło samodzielnie projektować różnego rodzaju przyrządy i układy radiotechniczne.

Na szczególnie szeroką skalę prowadzone są prace konstrukcyjne w dziedzinie budowy maszyn liczących, przede wszystkim elektronowych maszyn cyfrowych. Są to zarówno maszyny typu eksperymentalnego i półeksperymentalnego, jak też produkowane seryjnie dla potrzeb gospodarczych i naukowobadawczych, przy czym niektóre z maszyn seryjnych (np. M-20) pracują z szybkością do 20 000 operacji na sekundę. Do roku 1965 mają powstać 22 nowoczesne zakłady produkujące maszyny elektronowe. Trzeba dodać, że wysoka jakość urządzeń liczących jest jednym ze źródeł radzieckich sukcesów astronautycznych.

Uczni ZSRR mogą się już pochwalić w pełni oryginalnymi koncepcjami automatycznego programowania

maszyn liczących. Na Uniwersytecie Moskiewskim skonstruowano też po raz pierwszy na świecie eksperymentalną maszynę pracującą w najbardziej ekonomicznym, tzw. trójkowym układzie. Obecnie pracuje się nad elektroniczną maszyną cyfrową, zdolną wykonywać 200 000 — a nawet więcej operacji na sekundę.

Nad problemami mechanicznego przekładu tekstów z jednego języka na inne (językoznawstwo matematyczne) pracują: Instytut Mechaniki Precyzyjnej i Techniki Obliczeniowej Akademii Nauk ZSRR, wspomniany Instytut Matematyczny im. Stieklowa oraz 73 inne instytuty i zakłady naukowe. Już w 1955 roku dokonano pierwszego udanego przekładu maszynowego z języka angielskiego na rosyjski za pomocą elektronicznej maszyny liczącej BESM. Budowana obecnie nowa maszyna-tłumacz będzie w stanie, dysponując ogromną pamięcią, dokonywać przekładów jednocześnie na 10—12 języków. Przeprowadzono również interesujące eksperymenty w zakresie tzw. formalizacji kompozycji artystycznej, między innymi w dziedzinie tworzenia tekstów poetyckich.

W ostatnim okresie podjęte zostały szerokie studia nad zastosowaniem cybernetyki w dziedzinie ekonomii politycznej. Planuje się budowę dużego elektronicznego modelu radzieckiej gospodarki narodowej, na którym ekonomiści będą mogli badać wzajemny wpływ czynników w procesie rozwoju poszczególnych gałęzi gospodarki.

Oczywiście w dobie automatyzacji dużą wagę przywiązuje się do badań z zakresu automatyki przemysłowej i komunikacyjnej. Prace w dziedzinie konstrukcji układów samoregulujących się skoncentrowane są przede wszystkim w Instytucie Automatyki i Telemechaniki Akademii Nauk ZSRR. Tu również wykonuje się doświadczenia z tzw. zwierzętami syntetycznymi. Wiele placówek naukowych zajmuje się również biologicznymi i

medycznymi zastosowaniami cybernetyki. Duże zainteresowanie budzi sprawa bioelektrycznych systemów sterowania oraz cybernetycznej interpretacji nauki Pawłowa o odruchach warunkowych.

### ... I W POLSCE

Polska Akademia Nauk 15 października 1958 roku powołała do życia Zakład Cybernetyki w ramach Instytutu Filozofii i Socjologii. Kierownictwo Zakładu objął prof. Henryk Greniewski, autor wielu prac z dziedziny logiki matematycznej i jej zastosowań cybernetycznych.

Zakład Cybernetyki, skupiając naukowców różnych specjalności (matematyków, psychologów, neurofizjologów, biologów, ekonomistów i humanistów), koncentruje swe prace wokół zastosowań cybernetyki w ekonomii politycznej, psychologii i językoznawstwie.

Osiągnięto już oryginalne wyniki w dziedzinie konstruowania tzw. modeli makroekonomicznych, imitujących w sposób uproszczony całość gospodarstwa narodowego centralnie planowanego. W zakresie językoznawstwa matematycznego prowadzone są na razie studia wstępne pod kierunkiem doc. O. Wojtasiewicza. Tworzy się młoda kadra logików-językoznawców, którzy z chwilą powstania odpowiedniej bazy technicznej (elektronowe maszyny liczące) będą mogli przystąpić do prac praktycznych z dziedziny mechanicznego przekładu. Trzecia dziedzina badań — modelowanie psychologiczne obejmuje modelowanie poszczególnych funkcji układu nerwowego (mgr M. Kempisty-Goettigowa) oraz ostatnio podjęte prace wstępne nad projektem tzw. Golema — modelu, imitującego czynności psychiczne, m. in. wyobraźnię i marzenia senne (inż. W. Dichter). W pracach Zakładu biorą m. in. udział dr B. Ałapin (psychiatria), dr S.