

PIOTR SIENKIEWICZ

Akademia Obrony Narodowej

Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki

CYBERNETYCZNE POCZĄTKI POLSKIEJ INFORMATYKI

Wydaje się, że nowe, proponowane przez cybernetykę, podejście może nam pomóc w głębszym wniknięciu w istotę zjawisk; jeśli tak się stanie rzeczywiście, unikniemy pewnych pytań, jasno wykazawszy, że nie należało ich zadawać.

W.R. Ashby, „Wstęp do cybernetyki”

Wprowadzenie

Cybernetyka wyrażała zapewne jedną z najbardziej doniosłych i wpływowych idei w nauce minionego stulecia. Pojawiła się tuż po drugiej wojnie światowej, ponieważ znalazła się niejako „na szlaku przyrostów wiedzy empirycznej”. Na wiedzę tę składały się zarówno koncepcje teoretyczne genialnych matematyków pierwszej połowy XX wieku, jak i prace konstruktorów nowych generacji maszyn (w tym określanych mianem „maszyn myślących”), biologów i neurofizjologów zgłębiających tajemnice życia i myślenia, a także „badaczy operacji” (wojskowych, a nieco później także biznesowych). Uważa się powszechnie, że cybernetykę zrodziły potrzeby militarne najkrwawszej z wojen w historii ludzkości. Stąd tak wielkie nadzieje towarzyszyły powstaniu i rozwojowi cybernetyki, łączące się zapewne z przekonaniem, że przyniesie korzyści społeczeństwom żyjącym w pokoju. Rychło się okazało, że po wielkiej, „gorącej” wojnie niedawni jeszcze sojusznicy staną się przeciwnikami w długiej „zimnej” wojnie. Uczni tworzący różne nurty w badaniach cybernetycznych prowadzonych w latach 40. znów znaleźli się w ośrodkach prowadzących badania nad nowoczesnymi technologiami i metodami ich efektywnego zastosowania w możliwych następnych wojnach. Na Wschodzie z wielką nieufnością traktowano cybernetykę, czego przykładem jest cytat: „reakcyjna pseudonauka, stworzona w USA po drugiej

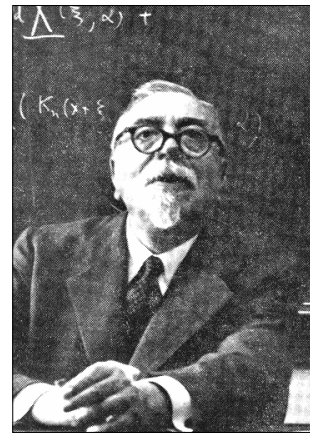
wojnie światowej i szeroko propagowana również w innych krajach kapitalistycznych; postać współczesnego mechanicyzmu. Zwolennicy cybernetyki określają ją jako uniwersalną naukę o więzi i komunikacji w technice, o organizmach żywych i o życiu społecznym, o «powszechnej organizacji» i o kierowaniu wszystkimi procesami w przyrodzie i społeczeństwie. Cybernetyka utożsamia więc prawidłowości i związki mechaniczne, biologiczne i społeczne. Jak każda teoria mechanicystyczna, cybernetyka neguje jakościową swoistość prawidłowości do mechanicznych. (...) Ta mechanistyczna, metafizyczna pseudonauka daje się doskonale kojarzyć z idealizmem w filozofii, psychologii, socjologii. W cybernetyce ujawnia się w sposób jaskrawy jeden z podstawowych rysów światopoglądu burżuazyjnego – jego antyhumanitaryzm, dążenie do przekształcenia robotnika w dodatek do maszyny, narzędzie produkcji i wojny. Zarazem dla cybernetyki charakterystyczne jest to, żeby można było zarówno w produkcji, jak i na wojnie zastąpić żywego, myślącego, walczącego o swe interesy człowieka – maszyną. Podżegacze do nowej wojny światowej wykorzystują cybernetykę do swych brudnych celów. (...) Cybernetyka jest więc nie tylko ideologiczną bronią reakcji imperialistycznej, ale i środkiem realizacji jej agresywnych planów wojennych”. Pomijając kuriozalnie brzmiące sądy na temat roli cybernetyki, warto zauważyć, że ich przyczyną była zapewne obawa o to, że pewne uniwersalistyczne cechy cybernetyki spowodują, iż „jedynie słuszne” nauki i filozofie typu „*dialektyka materialistyczna, fizjologia Pawłowa i marksistowskie pojmowanie praw życia społecznego*” znajdą się niejako w cieniu wywodzącej się z matematyki i nauk technicznych – cybernetyki. Poglądy te niewątpliwie miały negatywny wpływ na rozwój zautomatyzowanych systemów sterowania w ZSRR na przełomie lat 40. i 50. XX wieku, podobny do wpływu „łysenkizmu” na rozwój nauk rolniczych i agrotechniki. W okresie poststalinowskiej odwilży cybernetyka przeżywała renesans w ZSRR i innych krajach pozostających pod jego wpływem. W ten sposób odreagowywano na zjawiska z kręgu patologii nauki, a być może traktowano cybernetykę jako swoistą opozycję w stosunku do „diamatu”.

Odnaleziono też wielu „szlachetnych przodków” cybernetyki, począwszy od Platona, Korpusu Hipokratejskiego, Ampere’a i Trentowskiego, La Mettrie („*Człowiek-maszyna*”), Pascala i Leibniza itp. Przywoływano nazwiska tych, którzy myśleli o sztuce (nauce) sterowania dowolnymi obiektami, i tych, którzy tworzyli materialne obiekty: automaty i roboty. Cybernetyka powstała więc dlatego, że pojawiło się silne zapotrzebowanie na zaawansowane, interdyscyplinarne badania, których obiektem była informacja i sterowanie.

1. Geneza i rozwój

Wydaje się, że 1948 rok należy uznać za datę niezmiernie istotną dla rozwoju powojennej nauki i techniki. D. Gabor wynajduje holografie, a J. Bardeen, W. Brattain i W. Schockley stworzyli tranzystor. Należy zauważyć, że pięć lat upłynęło od skonstruowania pierwszego komputera Z-3 przez Konrada Zuse i dwa lata od uruchomienia ENIACA na uniwersytecie w Pensylwanii w Filadelfii. Cztery lata wcześniej John von Neumann (1903–1957) wraz z O. Morgensternem publikuje fundamentalne dzieło, prezentujące podstawy teorii gier, potem doskonali ENIACA, tworzy JONIACA, a przede wszystkim zasady budowy komputerów.

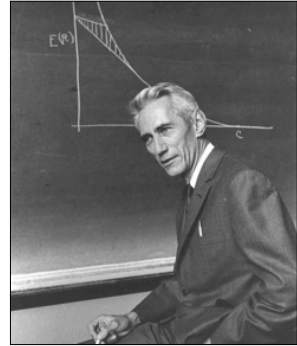
Wybitny matematyk Norbert Wiener (1894–1964) uczestniczył w latach 40. ubiegłego wieku w wielu inter- i multidyscyplinarnych zespołach badawczych wspomagających wysiłki aliantów w wojnie. Sumą różnorodnych doświadczeń Wienera była fundamentalna praca opublikowana w 1948 roku. Dzieło to, bezsprzecznie jedno z ważniejszych w naukowym piśmiennictwie XX wieku, bardziej niż wyznaczenie programu nowej nauki, przypomina zbiór wybranych artykułów *stricte* naukowych (przykładowe ich tytuły: *Czas newtonowski i czas bergsonowski*, *Grupy i mechanika statystyczna*, *Szeregi czasowe*, *Informacja i wymiana informacji*, *Sprzężenia zwrotne i drgania*, *Fale mózgowo i układy samoorganizujące*). W wydanej dwa lata później popularnej pracy Wiener pisał: „W świecie Gibbsa porządek jest czymś najmniej prawdopodobnym, chaos czymś najbardziej prawdopodobnym. Ale podczas gdy świat jako całość, o ile w ogóle istnieje świat jako całość, ma tendencję niwelowania różnic, to istnieją lokalne enklawy, w których panuje tendencja przeciwna, a mianowicie ograniczona i czasowa skłonność do wzrastania stopnia organizacji. Życie znajduje swój dom w niektórych spośród takich enklaw. Ten punkt widzenia był rdzeniem, wokół którego cybernetyka zaczęła się rozwijać”.



Norbert Wiener*

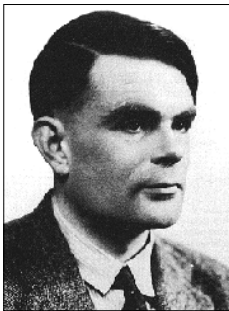
* Wszystkie fotografie pochodzą ze zbiorów autora.

W roku 1948 Claude E. Shannon (1916–2001) publikuje pracę, w której daje podstawy teorii informacji. Shannon, nawiązując do wcześniejszych prac, na przykład R.W.L. Hartleya, i T. Nyquista, W. Kotielnikowa i A.N. Kołmogorowa, i sięgając do algebry Boole’a, stworzył podstawowy model systemu informacyjnego (telekomunikacyjnego). Wraz z Wienerem i Weaverem, Shannon wykazał, że informacja jest atrybutem materii równie podstawowym, jak masa, czas, energia czy czasoprzestrzeń.



Claude E. Shannon

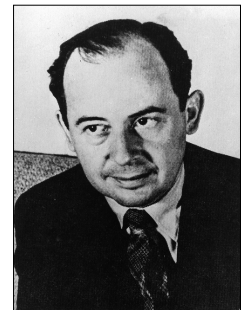
W roku 1952 Allan Turing (1912–1954) – znany ze znakomitych prac z lat 30. XX wieku, dających teoretyczne podstawy nauki o komputerach i udziału podczas wojny w pracach zespołów zajmujących się kryptografią – opublikował artykuł, w którym postawił pytanie: Czy maszyna może myśleć? Turing rozpatruje następujące możliwości i ogólne odpowiedzi: (1) Nie – jeśli zdefiniuje się myślenie jako proces swoisty i wyłącznie ludzki; (2) Nie – jeśli zakłada się, że w samej istocie myślenia jest coś niezgłębionego, tajemniczego, mistycznego; (3) Tak – jeśli przyjmie się, że tę kwestię należy rozstrzygnąć na drodze eksperymentu i obserwacji, porównując zachowanie się maszyny z zachowaniem ludzi, w stosunku do których termin „myślenie” ma powszechne zastosowanie.



Allan Turing

Turing sformułował podstawowe problemy sztucznej inteligencji, której celem badań jest wyjaśnienie i emulowanie zachowań inteligentnych w kategoriach procesów obliczeniowych (*in terms of computational processes*). W tej dziedzinie badań cybernetycznych niegdyś (obecnie – informatycznych) rozwiązywane są problemy przetwarzania mowy i automatycznego tłumaczenia tekstów, przetwarzania obrazów, rozwiązywania problemów i automatycznego wnioskowania itp., a ich spektakularnymi rezultatami są systemy ekspertowe i kolejne generacje robotów.

W swej ostatniej pracy J. von Neumann, rozpatrując paralele między budową i funkcjonowaniem komputera i ludzkiego mózgu, stwierdza, że „logika i matematyka centralnego systemu nerwowego – jeśli rozpatrujemy je



J. von Neumann

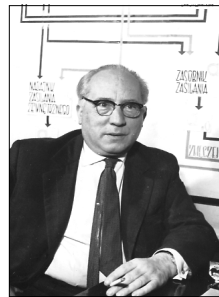
jako języki – muszą strukturalnie różnić się w istotny sposób od tych języków, które są nam dane w codziennym doświadczeniu”.

Na przełomie czerwca i lipca 1960 roku w Moskwie odbył się I Kongres IFAC, w którym uczestniczył Norbert Wiener. Zapytany o najważniejsze i najbardziej aktualne problemy stojące przed cybernetyką, Wiener odpowiedział: „Przede wszystkim badanie systemów samoorganizujących się, systemów nieliniowych oraz problemów związanych z życiem jako takim. Są to trzy sposoby powiedzenia jednego i tego samego”. Zapewne powtórzenie sądu Wienera na początku XXI wieku nie powinno budzić zastrzeżeń ani szczególnego zaskoczenia.

2. Polska cybernetyka

Aczkolwiek pierwsze prace poświęcone cybernetyce pojawiły się w Polsce na tak zwanej fali październikowej odwilży (1956), to nie można zapominać o tym, że w dwa lata po uruchomieniu ENIACA podjęto prace nad konstrukcją komputerów w Instytucie Matematycznym PAN (1948). Uczestniczyli w nich między innymi uczeni już wówczas światowego formatu, jak K. Kuratowski i J. Groszkowski, a także H. Greniewski, R. Łukaszewicz, R. Marczyński i Z. Pawlak.

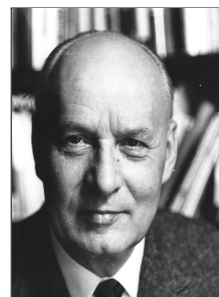
Po Październiku pojawiły się pierwsze oryginalne polskie prace poświęcone cybernetyce: logika Henryka Greniewskiego, elektryka Mariana Mazura i ekonomisty Oskara Langego, które należą do wielce znaczących w dorobku polskiej cybernetyki w latach 60. i doczekały się tłumaczeń na wiele języków. Niemal wszystkie z wymienionych prac wywoływały gorące dyskusje i spory. Należy dodać, że przełom lat 50. i 60. sprzyjał dyskusjom filozoficznym, w których niejednokrotnie pojawiała się cybernetyka.



Henryk Greniewski
(1903–1972)
logik



Oskar Lange
(1904–1965)
ekonomista



Marian Mazur
(1909–1983)
inżynier



Stanisław Lem
(1921–2006)
pisarz, mędrzec

Zapisy tych dyskusji oraz oryginalne prace polskich i zagranicznych autorów składały się na tak zwaną zieloną cybernetyczną serię wydawniczą publikowaną przez wydawnictwo Książka i Wiedza. Dziś jest ona znakomitym przykładem klimatu intelektualnego owych lat, jakże odmiennych od obecnych nurtów myślenia, niekępowanego przez cenzurę i propagandę.

Znane są do dziś cybernetyczne fascynacje Stanisława Lema, który tak wspomina wczesne lata 50.: „siedziałem w Czytelniku przed uczonym gronem, które zawyrokować miało o wydaniu «Obłoku Magellana». Książkę tę, tak poeciwiwą, tak młodzieżową, posadzono o przemysłnictwo, między innymi cybernetyki, której nie udało mi się skutecznie zakamuflować wydumaną nazwą mechanistyki”.

H. Greniewski oprócz cybernetycznych modeli układów względnie odosobnionych opracował rodzinę modeli Golemów. O. Lange opracował podstawy cybernetyki ekonomicznej oraz podjął próbę cybernetycznego ujęcia „całości i rozwoju”. Wreszcie M. Mazur stworzył ogólny model systemu autonomicznego oraz podstawy jakościowej teorii informacji.

21 maja 1962 roku powstało Polskie Towarzystwo Cybernetyczne, którego pierwszym prezesem został O. Lange*. Pod egidą PTC Państwowe Wydawnictwo Naukowe stworzyło serię „Informacja i Sterowanie”, w której wydano między innymi dzieło Wienera (1970).

W roku 1968 w Wojskowej Akademii Technicznej utworzono pierwszy w Polsce Wydział Cybernetyki, który ma znaczący do dziś ośrodek badań operacyjnych, teorii sterowania, informatyki, automatyki i robotyki. W latach 1971–1973 głównym ośrodkiem badań cybernetyczno-systemowych stał się Instytut Cybernetyki Stosowanej PAN, przekształcony następnie w Instytut Organizacji i Kierowania, a od 1976 roku w Instytut Badań Systemowych PAN. Z lat 70. pochodzą znakomite prace z teorii sterowania H. Góreckiego, T. Kaczorka, Z. Bubnickiego, R. Kulikowskiego, W. Findeisena, S. Węgrzyna i innych.

Oprócz dyskusji i sporów o status filozoficzny i naukowy cybernetyki oraz rozwoju teorii sterowania i automatyki, badań operacyjnych i rozległego obszaru, który można określić mianem informatyki¹, w wielu ośrodkach rozwijała się cybernetyka ekonomiczna. Na jej rozwój niewątpliwie wpływ miały prace O. Langego. W tym nurcie należy dostrzec źródła informatyki ekonomicznej

* Od 1988 roku funkcję prezesa Zarządu Głównego PTC pełnił autor.

¹ Propozycja nowego terminu pochodzi z artykułu R. Marczyńskiego „Informatyka czyli maszyny matematyczne i przetwarzanie informacji, „Maszyny Matematyczne” nr 1/1969.

Konrad Zuse
z Tadeuszem Wierzbickim
i Antonim Nowakowskim
na Uniwersytecie Szczeciń-
skim w 1993 roku



(gospodarczej, menedżerskiej itp.) i wspomnieć prace takich autorów, jak Z. Gackowski, J. Gościński, A. Targowski. Na szczególną uwagę zasługuje powstanie na początku lat 70. XX wieku szczecińskiej szkoły informatyki stworzonej przez T. Wierzbickiego.

Niegdysiejsze spory o status cybernetyki jako nauki ustąpiły postawom pragmatycznym, określającym priorytety badań naukowych. Dotyczyły przede wszystkim nauk matematycznych (analiza funkcjonalna, prababilistyka, logika matematyczna) oraz dyscyplin technicznych, takich jak analiza systemowa, teoria sterowania, informatyka. Taki punkt widzenia zaprezentowali autorzy raportu *Rola cybernetyki w rozwoju kraju* na XXXIV zgromadzeniu ogólnym PAN 30 maja 1972 roku (S. Węgrzyn, R. Kulikowski, M. Nałęcz, J. Seidler, A. Straszak)².

Cybernetyka odegrała w Polsce wielce znaczącą rolę w popularyzacji nowego, racjonalnego stylu myślenia o społeczeństwie i gospodarce, co sprzyjało podejmowanym – w różnych okresach i z różnym powodzeniem – działaniom w sferze nauki, dydaktyki i praktyki gospodarczej. Dzięki talentom badaczy i ich niekwestionowanej pozycji polska nauka utrzymywała stały, choć siłą rzeczy ograniczony kontakt z nauką światową. Nie brak także nader krytycznych ocen cybernetyki, jak na przykład: „Historia obfituje w nieudane próby stworzenia matematycznej teorii, wyjaśniającej i przewidującej szeroki zakres zjawisk, w tym społecznych. W XVII wieku Leibniz snuł fantazje o systemie logiki tak

² W I Kongresie IFAC w Moskwie w 1960 roku uczestniczyli, prezentując swoje prace, młodzi polscy uczeni: R. Kulikowski, S. Paszkowski i A. Straszak. Z osobistego kontaktu z N. Wienerem dowiedzieli się, że jego rodzice pochodzili z Białegostoku.

zniewalającej, że pozwoliłaby na rozwiązanie nie tylko kwestii matematycznych, ale i filozoficznych, moralnych i politycznych. Marzenie Leibniza przetrwało nawet w stuleciu zwątpienia. Od czasów drugiej wojny światowej naukowcom zawróciły w głowach co najmniej trzy takie teorie: cybernetyka, teoria informacji i teoria katastrof³.

3. Początki polskiej informatyki

Dzieje informatyki w Polsce zasługują na uwagę i kompetentne opisanie, chociażby z dwóch powodów: 1) już dwa lata po uruchomieniu ENIACA podjęto prace nad maszynami liczącymi, a działo się to mimo „zimnowojennego” klimatu; 2) Polska, pomimo dotkliwej „luki technologicznej” w stosunku do krajów wysokorozwiniętych, stworzyła przemysł komputerowy (ELWRO, MERA), stając się eksporterem urządzeń informatycznych⁴.

Jak zwykle początki były bardzo skromne: 23 grudnia 1948 roku powstała Grupa Aparatów Matematycznych (GAM), przy tworzonemu wówczas Państwowym Instytucie Matematycznym,

organizowanym przez prof. Kazimierza Kuratowskiego i Janusza Groszkowskiego⁵. Zadanie, jakie stało przed zespołem, było prawie nierealne – wspominał po latach jednej z uczestników GAM i późniejszy jego kierownik (Łukaszewicz, 1989) – albowiem ENIAC, wzór dany do naśladowania, był gigantem, jed-



Kazimierz Kuratowski
(1896–1980)



Janusz Groszkowski
(1898–1984)

nym ze szczytowych osiągnięć ówczesnej technologii amerykańskiej. Od jesieni 1950 roku w Instytucie Matematycznym trwały prace nad Analizatorem Równań Algebraicznych (RAL), Analizatorem Równań Różniczkowych (ARR) i Elek-

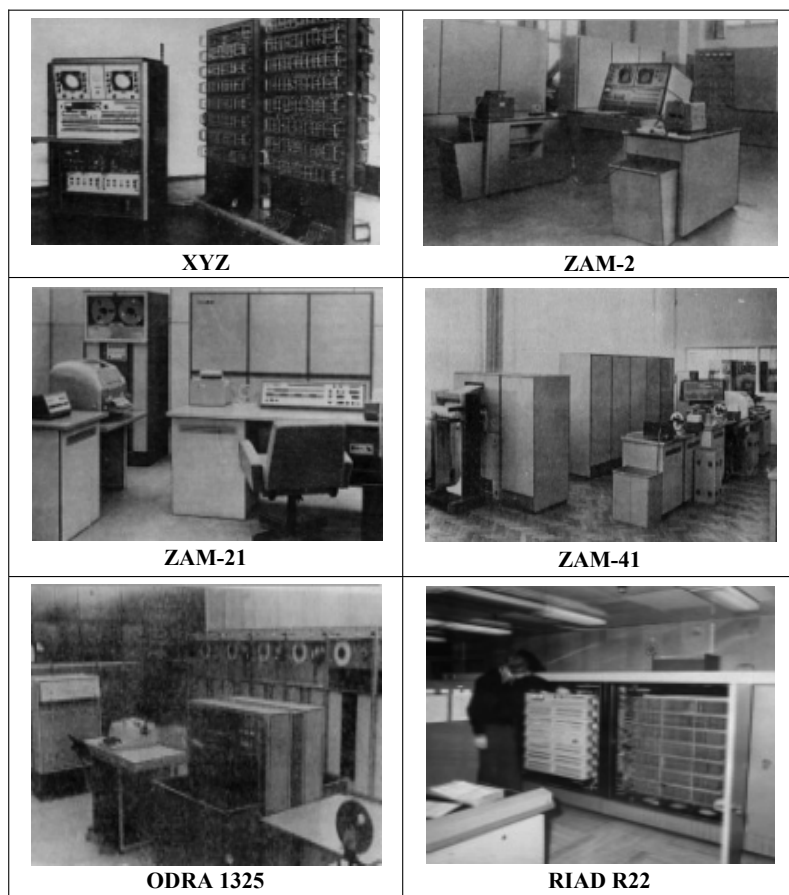
³ Zob. [4].

⁴ Z okazji 50-lecia ENIACA w amerykańskich podsumowaniach półwiecza „ery komputerów” wkład Polski oceniono bardzo wysoko, lokując go w „pierwszej dziesiątce” krajów rozwijających technikę komputerową.

⁵ Pierwszym kierownikiem GAM został Henryk Greniewski – jeden z założycieli Polskiego Towarzystwa Cybernetycznego.

troniczną Maszyną Automatycznie Liczącą (EMAL). Jesienią 1958 roku silami Zakładu Aparatów Matematycznych (ZAM) uruchomiono pierwszą polską poprawnie funkcjonującą maszynę cyfrową XYZ, której architektura była uproszczeniem architektury IBM 701. Udoskonalona maszyna XYZ została wyprodukowana jako ZAM 2, a niewątpliwym jej atutem było oprogramowanie – System Automatycznego Kodowania (SAKO) określany jako „polski Fortran”.

W roku 1963 wrocławskie zakłady ELWRO podjęły przemysłową produkcję komputerów UMC-1 zaprojektowanych przez Zdzisława Pawłaka. Tam od 1964 roku produkowano komputery serii ODRA. W Wojskowej Akademii Technicznej opracowano cyfrowy analizator różnicowy JAGA 63 oraz pierwszy komputer analogowy ELWAT. W roku 1968 rozpoczęto międzynarodowe prace nad skon-



Pierwsze polskie komputery (przykłady)

Tabela 1

Produkcja maszyn cyfrowych w WZE ELWRO

Typy maszyn cyfrowych	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	Σ	
ODRA 1001	1																								1	
ODRA 1002		1																								1
UMC 1			1	14	10																					25
ODRA 1003				2	8	32																				42
ODRA 1013							42	42																		84
ZAM 21							2																			2
ODRA 1103								17	32	15																64
ELWAT 1								20	26	4																50
ODRA 1204							1	21	48	52	31	26														179
ODRA 1304										8	25	37	20													90
ODRA 1305														18	75	63	62	40	33	26	10	8	11	8		354
ODRA 1325														48	30	27	22	2	19	3						151
R 32														6	8	10	21	28	21	22	18	5	6	8		153
PTD																					2	8	37	63	90	200

Zakończenie

W latach 70. XX wieku cybernetyka przesuwana się niejako na drugi plan, zajmując miejsce wśród koncepcji bardziej filozoficznych niż naukowych. Jedną z przyczyn była informatyka i jej względnie samodzielny, a przede wszystkim niezwykle dynamiczny rozwój. W połowie lat 70. wydania prac L. von Bertalanffy'ego (*Ogólna teoria systemów*), G. Klira (*Ogólna teoria systemów*), G. Weinberga (*Myślenie systemowe*), a także przyswojenie polskim czytelnikom prac M. Meszarovica, L. Zadeha, R. Thomma, I. Prigogine'a czy H. Hakena – przyniosły falę zainteresowania teoriami systemów, sterowaniem w systemach hierarchicznych, zastosowaniami teorii zbiorów rozmytych, teorią katastrof, synergetyką, teorią chaosu, fraktalami, termodynamiką nieliniową i strukturami dysypacyjnymi. Aczkolwiek, jak już wspomniano, samo pojęcie cybernetyki pojawia się coraz rzadziej, to trudno nie dostrzec „cybernetycznych korzeni” wymienionych koncepcji teoretycznych. Coraz częściej oprócz „sztucznej inteligencji” pojawia się „sztuczne życie”, co może skłonić do przypomnienia dawnych projekcji wienerowskich.

Jedną z konsekwencji „zimnej wojny” było zadanie postawione RAND: opracować projekt systemu informacyjnego odpornego (w sensie niezawodności i żywotności) na uderzenia przeciwnika. W rezultacie prac prowadzonych pod kierownictwem P. Barana została zbudowana w październiku 1969 roku ekspe-

rymentalna rozległa sieć komputerowa ARPANet (*Advanced Research Projects Agency Network*). W latach 90. stała się ona siecią bazową Internetu, globalnej sieci sieci komputerowych, używającą tego samego protokołu TCP/IP. Internet to także społeczność osób korzystających z sieci globalnej.

Dynamiczny rozwój Internetu na przełomie wieków przyniósł rozwój globalnego społeczeństwa informacyjnego, a także spowodował powstanie gospodarki opartej na wiedzy (e-biznesu, e-marketingu), a także przyczynił się do upowszechnienia teleedukacji i telepracy. Internet zapoczątkował *erę informacyjną* w rozwoju cywilizacyjnym. „Dzięki rozwojowi Internetu i stale zwiększającej się komunikacji pomiędzy połączonymi w sieci komputerami staliśmy się uczestnikami najbardziej przełomowego zdarzenia technologicznego od czasu okiełznania ognia”. Dzięki Internetowi pojawiły się pojęcia wywodzące się z cybernetyki: „cyberspace”, „cyberculture”, „cyberwar”, „cybercrime”, „cyberterrorism”, „cybercafe”, „cyberpunk”, „cybersquatting” itp. Szczególną popularność zyskał pierwszy z wymienionych terminów: cybernetyczna przestrzeń. Aczkolwiek wywodzi się on z cyberpunkowej literatury SF (*Neuro-romancer* W. Gibsona), to według słownika Webstera oznacza *cyberspace-the online world of computer-networks*, czyli „Świat sprzężonych ze sobą sieci komputerowych”. A jest to przecież świat, w którym przyszło nam żyć. Na dobre i na złe, albowiem „Mimo że ty nie dbasz o sieci, one zadbają o ciebie. Tak długo bowiem, jak będziesz chciał żyć w społeczeństwie, tutaj i teraz, będziesz miał do czynienia ze społeczeństwem sieciowym. Żyjemy bowiem w Galaktyce Internetu” [1]. Oznacza to, że przyszło nam żyć w cybernetycznej przestrzeni. Być może skłoni to do podjęcia problemów „cybernetyki społeczeństwa informacyjnego”.

Na przełomie XX i XXI wieku myślenie o przyszłości zdominowały dwa megatrendy: globalizacja i społeczeństwo informacyjne. Współczesną globalizację cechuje „kurczenie się czasu i przestrzeni”, możliwe dzięki rozwojowi systemów komunikacji (transportu) i informacji. Aczkolwiek zjawisko to kojarzone jest przede wszystkim z globalizacją gospodarczą, to nie można zapominać o jego aspektach politycznych i militarnych, finansowych, kulturowych itp., będących wyrazem zastosowań skumulowanej wiedzy naukowej i dyfuzji zaawansowanych technologii. Społeczeństwo informacyjne wraz z Gospodarką Opartą na Wiedzy (GOW) przyniosły rozwój wiedzy naukowej i technologii informacyjnych w obszarze szeroko rozumianych badań systemowych. W przyspieszonym rozwoju ludzkiej aktywności w przedstawionych dziedzinach istotne znaczenie miały wydarzenia sprzed 60 lat, o czym warto pamiętać nie tylko z okazji jubile-

uszowych zgromadzeń naukowych. Powalają one bowiem z optymizmem myśleć o przyszłości.

Literatura

1. Castells M., *Galaktyka Internetu*, Warszawa 2003.
2. Goban-Klas T., Sienkiewicz P., *Spółczesność informacyjna: szanse, zagrożenia, wyzwania*, Kraków 1999.
3. Greniewski H., *Cybernetyka niematematyczna*, Warszawa 1969.
4. Horgan J., *Koniec nauki*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1999.
5. Kulikowski R., *Sterowanie w wielkich systemach*, WNT, Warszawa 1970.
6. Lange O., *Całość i rozwój w świetle cybernetyki*, PWN, Warszawa 1962.
7. Lange O., *Wstęp do cybernetyki ekonomicznej*, PWN, Warszawa 1965.
8. Łukaszewicz L., *O początkach informatyki w Polsce – od Grupy Aparatów do Instytutu Maszyn Matematycznych*, „Nauka Polska” nr 11/1989.
9. Mazur M., *Cybernetyka i charakter*, PIW, Warszawa 1975.
10. Neumann J. von, *The Computer and the Brain* (1958), tłum. polskie, WNT, Warszawa 1963.
11. Neumann J. von, Morgenstern O., *Theory of Games and Economic Behavior*, New York 1948.
12. Rozental M., Judin P., *Krótki słownik filozoficzny*, KiW, Warszawa 1955.
13. Shannon C.E., *A Mathematical Theory of Communication*, „Bell Systems Techn. J.” 1948, 27.
14. Sienkiewicz P., *Od cybernetyki Wienera do cybernetycznej przestrzeni*, w: *Zastosowania badań systemowych w nauce, technice i ekonomii*, ELIT, Warszawa 2005.
15. Sienkiewicz P., *Poszukiwanie Golema, czyli o cybernetyce i cybernetykach*, Warszawa 1988.
16. Sienkiewicz P., Straszak A., *60 lat cybernetyki, analizy systemowej i polskiej informatyki*, IBS PAN, Warszawa 2008.
17. Targowski A., *Informatyka. Modele systemów i rozwoju*, PWE, Warszawa 1980.
18. Turing A., *Computing Machinery and Intelligence*, 1952.
19. Wiener N., *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, Wiley, New York 1948, tłum. polskie, PWN, Warszawa 1970.
20. Wiener N., *The Human Use of Human Beings. Cybernetics and Society*, MIT, 1950, tłum. polskie, KiW, Warszawa 1961.

CYBERNETIC FOUNDATIONS OF POLISH INFORMATICS**Summary**

In the article were introduced people and events which they created as one from main idea cybernetics in science of the XX'th century. Cybernetic fascinations in Poland prepared background to development the computer science and the computer industry in Poland. Professor Tadeusz Wierzbicki was one of pioneers of computer science in western-northern Poland.

Translated by Piotr Sienkiewicz