

Knihy došlé do redakce
(Books received)

Hans W. Knobloch, Huibert Kwakernaak: Lineare Kontrolltheorie. Akademie-Verlag, Berlin 1986. X + 270 Seiten, 22 Abbildungen; M 78,—.

Horst Völz: Elektronik — Grundlagen, Prinzipien, Zusammenhänge (4., bearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage). Akademie-Verlag, Berlin 1986. XXIV + 1044 Seiten; 672 Abbildungen, 161 Tabellen; M 95,—.

Brain Theory — Proceedings of the First Trieste Meeting on Brain Theory, October 1—4, 1984 (*K. Palm, A. Aertsen, eds.*). Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo 1986. XI + 259 pages; 75 figs.; DM 96,—.

Mathematical Foundations of Computer Science 1986 — Proceedings of the 12th Symposium Bratislava, Czechoslovakia, August 25—29, 1986 (*J. Gruska, B. Rován, J. Wiedemann, eds.*). (Lecture Notes in Computer Science 233.) Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg — New York — London — Paris — Tokyo 1986. IX + 650 pages; DM 96,—.

B. L. VAN DER WAERDEN

Geometry and Algebra
in Ancient Civilizations

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo 1983.
220 pages, 98 figures; DM 84,—.

Many interesting facts and ideas are gathered and presented in the referred book. As follows from its preface the book represents the first part of a widely comprehended history of algebra prepared by the author. It remains to hope that the other parts will be as good as the presented one.

The development of the ancient algebra proved to be inseparable from the one of the ancient geometry. The formulations and interpretations of problems in both branches of the ancient mathematics were mutually so connected that any separate presentation of each of them could be only deformed and frag-

mental. Hence the author completed his history of the origins of algebra with its geometrical parallels.

The book covers a large historical and geographical domain. The development of algebra and geometry from the Neolithic Age about 5000 years ago till the first few centuries of our era, and from ancient Britain via Babylonia, China and India to the classical Greece is presented and exclaimed. The author had found convincing arguments for his hypothesis that some algebraic-geometrical pieces of knowledge used in the construction of the megalithic monuments like Stonehenge spread from the Central Europe via Near East and Babylonia to India and China. According to this hypothesis certain fundamental parts of that knowledge on the level of Pythagorean triangles and triples or Diophantine equations were discovered by early ancient "mathematicians" and passed on through the giant chain of civilizations from one to another. The classical Greek mathematics transformed and crowned this ancient geometry and algebra by means of its deductive logical methodology.

The formal structure of the referred book respects rather the specific problems than the geographical criteria. This method of explanation enables the author to point out the internal connections and the line of the development and transmission of each particular knowledge during centuries and civilizations.

The presentation of the topics mentioned in the book is strictly mathematical concerning the methodology and formalism. Avoiding speculations and misinterpretations the author displays step by step the historical development of the primary mathematical knowledge in the Old World.

The book is divided into seven chapters and many paragraphs. In Chapters 1 and 2 the author attempted to reconstruct the hypothetical mathematical science of the Neolithic Age and its path from the Central Europe to Britain, Near East, India and China. Chapter 1 concerns the Pythagorean triangles and related topics. Three parts of that chapter are subjected to the survey of written sources, to the

archeological evidences of the ancient mathematics, and to the origins of the mathematical formalism and proofs. Chapter 2 is subjected to the Chinese and Babylonian mathematics where namely the Chinese manuscript "Nine Chapters on the Mathematical Art" offers interesting arguments supporting the author's idea about the common resource of mathematics. Comparison of Chinese and Babylonian algebra and the following general conclusions are summed up in the third part of this chapter.

Chapters 3, 4 and 6 are subjected to the position and role of the classical Greek mathematics in the development of algebra and geometry. The Greeks having some knowledge of the ancient mathematics transformed it completely and created the deductive mathematical science. However, several traces namely of the pre-Babylonian mathematics of the Near East can be found in the classical Greek mathematical works. These are remembered in Chapter 3. Chapter 4 is completely devoted to the works of Diophantos from Alexandria and their fragments preserved till our time. The connections between Greek mathematics and its ancient sources are evident also in case of the popular mathematics and its problems presented in Chapter 6. Its seven parts concern the general character of popular mathematics, the Babylonian, Egyptian and Early Greek problems, the Greek arithmetical epigrams, the Hellenistic mathematics in Egypt, the problem of squaring the circle and circling the square, the works of Heron of Alexandria, and the Hebrew treatise on mensuration "Mishnat ha-Middot".

Chapter 5 gives an account of selected Indian astronomical methods and their relation to Greek mathematics. Especially the solution of Diophantine equations and their modifications is presented and discussed.

The last Chapter 7 deals with the work of Chinese geometer Liu Hui and with some mathematical, mostly geometrical, passages in the works of Indian astronomer Ayrabáhata. Even in this chapter the author develops his hypothesis on the continuity of mathematical knowledge in ancient civilizations. He shows that the great oriental mathematicians were

influenced by the works of Greek astronomers and geometers.

The referred book is written in mathematically precise but fresh style. The explanation of the problems and results is clear, and the structure of chapters is natural and logical. The author gathered an enormous quantity of facts most of which is not commonly known or easily achievable in the existing literature. Moreover, he succeeded to arrange them in a lucid way which enables the reader to follow the author's general ideas about the continuity of the mathematical knowledge.

The book does not contain any notice about the mathematics of ancient American civilizations, and also the pre-Hellenistic Egyptian mathematics is almost omitted. But those gaps are unessential in comparison with the global context and contribution of the book. It can be recommended to any reader interested in the roots of mathematics as well as in the interesting ideas about the intellectual development of ancient civilizations.

Milan Mareš

ZDENĚK NEUBAUER

Střetnutí paradigmat v současné biologii

Skripta ke kurzu „Kybernetické problémy přírodovědy“, ročník 1984–85, vydala společnost ČSVTS při Fyziologickém ústavu ČSAV v r. 1985, cena neuvedena.

„Kybernetika“ a „kybernetizace“ patří mezi velmi frekventované pojmy současné vědeckotechnické frazeologie a nepostrádají ani jistý odstín módnosti. Současně však došlo k nezanedbatelnému posunu ve spektru sémantického významu obou slov; oba pojmy jsou dnes chápány spíše jako synonyma pro pojem matematizace nebo formalizace a to je značně zploštění a ochuzení jejich původního smyslu. Neubauerův text se zabývá kybernetizací biologie v onom původním, pozapomenutém, hluboce filozofickém a metodologickém smyslu a ukazuje zároveň, jak nádherným dobrodružstvím může být takové úsilí.

Obsahovou náplní skript, v souladu s tím, co bylo předmětem přednášek kursu „Kyber-

netické problémy přírodovědy“ v uvedeném ročníku, tvoří systematický výklad a vzájemná konfrontace tří základních paradigmat moderní biologie, spojených se jmény R. Dawkinse, B. McClintockové a A. Portmanna. Je to přítom právě kybernetika, její pojmy, pohledy a přístupy, které dovoluji popsat uvedená biologická paradigmat způsobem, umožňujícím jejich vzájemně porovnávání, konfrontování a především jejich vývojové seřazení a naznačení dalších trendů vývoje.

Dawkinsovo paradigma představuje učebnicový standard současné biologie a lze jej chápat jako aplikaci klasického darwinismu, s jeho hodnotovou stupnicí upřednostňující přežití za každou cenu, na pojem genu jako ontologicky primární biologické entity. Existence i vývoj jednotlivce i druhu jsou pak zcela odvozeny od tohoto primárního zájmu “sobeckého genu“ a jemu bezvýhradně slouží. Použití kybernetického jazyka i způsobů usuzování umožňuje autoru skript výstižně postihnout úskali tohoto paradigmatu spočívající v neuváženém a přemrštěném redukcionismu převládějícím pojem života na okrajový fenomén primárnějších procesů chemických a fyzikálních i s jejich principy determinismu a neautonomnosti, ve světě živé přírody patrně neobhajitelnými.

Z tohoto hlediska představuje paradigma spojené se jménem B. McClintockové překonání striktního determinismu způsobem, který lze v kybernetických souvislostech vyjádřit v termínech zpětné vazby. V biologických souvislostech pak jde o účelovou modifikaci genu na základě „individuální zkušenosti“ biologického jedince, což překračuje možnosti dané ve zjednodušené darwinovské koncepci mechanismem náhodných mutací a následného přirozeného výběru. Tomuto paradigmatu věnuje autor relativně nejvíce místa, zejména ale proto, že se dosti podrobně a s netajenými sympatiemi zabývá osobními osudy a životními i vědeckými prohrami i vítězstvími autorky paradigmatu B. McClintockové až po její ocenění Nobelovou cenou v roce 1983.

Třetí, portmannovské paradigma je pak zcela jasnou deklarací života jakožto onto-

logicky primárního a principiálně na nic jednoduššího neredukovatelného fenoménu, jehož prvotní hodnotou je úsilí o sebevyjádření a sebezpřekročení, kteroužto snahu jak A. Portmann, tak i autor skript ztotožňují se subjektivitou živého jedince. Z. Neubauer zde opět velmi vtipně využívá kybernetiky, zejména jejich výrazových možností při preferování relací a vztahů jakožto primárnějších pojmů vzhledem k objektům, k výstižnému popisu portmannovského paradigmatu, k jeho srovnání s paradigmaty předchozími, i k dalším úvahám o něm.

Celkové autorovo pojetí skript vychází z chápání života jako kvalitativně vyššího stupně přírodního vývoje, přičemž silně akcentuje právě kvalitativní stránku rozdílu mezi živým a neživým a odmítá jakékoliv snahy mechanického redukcionismu. Toto pojetí je zcela v souladu se současnými trendy v biologii a jeho nezanedbatelnou předností je to, že při respektování obecného rámce dialektického materialismu činí základní biologické koncepce imunními proti kritice vycházející ze slabiny mechanického vulgárního materialismu. Přírodním důsledkem tohoto zdůraznění kvalitativní nadřazenosti života je pak i nutnost pojetí živých organismů jako autonomních a tedy i pojmově značně nezávislých entit a zdůraznění struktur, relací a vzájemných vazeb, do nichž živé organismy vstupují či spíše jimiž ony samy jsou. Je to však právě kybernetika ve svém původním pojetí, která dává široké možnosti a silné nástroje k takovému popisu a zkoumání světa a nelze si v současné době představit, čím by mohla být v této roli zastoupena, alespoň tedy nikoliv v rámci evropské racionalistické filozofické tradice.

Práce je srozumitelná i “vzdělanému laikovi” a je psána bohatým a krásným jazykem a kultivovaným slohem, takže její četba skýtá požitky nejen intelektuální, ale i estetický. Lze ji vřele doporučit všem zájemcům o biologii a kybernetiku, ale i všem těm, kteří se chtějí přesvědčit, že svět kolem nás je přece jen mnohem zajímavější, než se nám ve shonu každodenních starostí často zdá.

Ivan Kramosil