

## Literatura

- Ashby R., *Wstęp do cybernetyki*, Warszawa 1963.
- Awad E.M., *Automatic Data Processing*, Prentice-Hall, Inc., New Yersey 1966.
- Bernstein M., *IBM Corporation*, Honolulu 1963.
- Bąbiński Cz., *Inżynieria projektowania przemysłowego — tendencje postępu*, cz. II, *Techniki zautomatyzowane*, WNT, Warszawa 1965.
- Brandon Dick H., *Management Standards For Data Processing*, D. Van Nostrand Company, Inc., New York, Princeton 1963.
- Bursche J., Chajtman S., Niedźwiecki J., Podleśny S., *Wybrane problemy organizacji i zarządzania w przedsiębiorstwach przemysłowych*, WNT, Warszawa 1967.
- Canning R.G., *Installing Electronic Data Processing Systems*, J. Wiley, New York 1957.
- Canning R.G., *Generalized File Processing Softward*, „EDP Analyzer” 1965, October.
- Chajtman S., *Elementarne formy struktury produkcyjnej i ewolucje odmian organizacji procesu produkcyjnego*, Warszawa 1958, IOPM.
- Chajtman S., *Zagadnienia projektowania kompleksowych systemów przetwarzania danych*, cz. I, „Maszyny Matematyczne” 1967, nr 5.
- Chajtman S., Gackowski Z., Obirek B., *Kierunki zastosowania EMC w organizacji przedsiębiorstw budowy maszyn*, „Materiały i Studia” ZOT, 1959/60.
- Chapin N., *An Introduction to Automatic Computeres*, Van Nostrand Co, Inc., Princeton 1955.
- Doroszewicz M., *Mechanizacja i automatyzacja zarządzania*, PWE, Warszawa 1965.
- Dziedziczak I., Wierzbicki T., *Rachunkowość w systemie elektronicznego przetwarzania danych*, „Maszyny Matematyczne” 1967, z. 2.
- Empacher A.B., *Maszyny liczą same*, WP, Warszawa 1960.
- Empacher A.B., *Stany i prognozy wzrostu ilościowego maszyn matematycznych w niektórych krajach*, CIINTE, Warszawa 1965.
- Empacher A.B., *Wzrost ilościowy cyfrowych maszyn matematycznych w niektórych krajach. (Stan dotychczasowy i perspektywy rozwojowe)*, CIINTE 1965.
- Favret Andrew G., *Introduction to Digital Computer Applications*, Reinhold, London 1965.
- Fiałkowski K., *Autokody i programowanie maszyn cyfrowych*, WNT, Warszawa 1965.



- Gackowski Z., *Cybernetyczna klasyfikacja dokumentów*, „Organizacja, Samorząd, Zarządzanie” 1965, z. 2.
- Gackowski Z., *Opis i analiza tradycyjnego systemu przetwarzania danych*, Materiały szkoleniowe nr 90, z. 2, Centralny Ośrodek Doskonalenia Kadr Kierowniczych, Warszawa 1966.
- Gackowski Z., *Założenia i projekt wstępny automatyzacji przetwarzania danych*, Materiały szkoleniowe nr 90, z. 3, Centralny Ośrodek Doskonalenia Kadr Kierowniczych, Warszawa 1966.
- Gackowski Z., *Metodyka projektowania systemu elektronicznego przetwarzania danych*, Materiały szkoleniowe nr 90, z. 4, Centralny Ośrodek Doskonalenia Kadr Kierowniczych, Warszawa 1966.
- George A., *La Gestion Automatique, Automatisme*, 1964, z. 10.
- Gościński J., *Elementy cybernetyki w zarządzaniu*, PWN, Warszawa 1968.
- Gotlieb C.O., Hume I.N.P., *High Speed Data Processing*, Mc Graw-Hill Company, Inc., New York 1959.
- Greniewski H., *Elementy logiki indukcji*, Warszawa 1955.
- Greniewski M., *Wstęp do programowania i modelowania cyfrowego*, PWN, Warszawa 1961.
- Greniewski M., *Robot kierownictwa, automatyczne przetwarzanie danych*, PWN, Warszawa 1967.
- Head R.V., *Management Information Systems, A critical Apraisal*, „Datamation” 1967, May.
- Jaworski W., *Kadry kierownicze i automatyczne przetwarzanie informacji*, „Maszyny Matematyczne” 1966, z. 5.
- Jaworski W., *Automatyczne przetwarzanie informacji w projektowaniu i pracach naukowych*, „Maszyny Matematyczne” 1966, z. 2.
- Johnson E.A., *Accounting Systems in Modern Business*, Mc Graw-Hill, New York 1959.
- Kazalski L., *Europejski program badawczy Diebold*, „Maszyny Matematyczne” 1968, z. 3.
- Kazalski L., *Ogólna koncepcja systemu kształcenia i szkolenia kadr*, OBRI, Warszawa 1971.
- Kitow A., Krzywicki N., *Elektroniczne maszyny cyfrowe oraz programowanie*, MON, Warszawa 1963.
- Klepacz W., *Zastosowanie maszyn matematycznych do automatyzacji zarządzania*, WNT, Warszawa 1966.
- Laden H.N., Gidersleeve T.R., *System Design for Computer Applications*, wyd. 2, John Wiley Sons Inc., New York 1964.
- Lange O., *Całość i rozwój w świetle cybernetyki*, Warszawa 1967.
- Lerner A.J., *Zadanie teorii sterowania wielkimi systemami*. W: *Problemy sterowania wielkimi systemami*, PAN, Warszawa 1964.
- Lin A.D., *Key Adressing of Random Acces Memoires by Radix Transformation*, AFIPS Conf., Proceedings Vol. 23, 1963 Spring Joint Comp. Conf.
- Lukaszewicz L., *SAKO, an Automatic Coding*, Pergamon Press, Annual Review in Automatic Programming, Oxford 1961.
- Lukaszewicz L., *Język do przetwarzania symboli EOL*, „Maszyny Matematyczne” 1969, nr 5.
- Martin E.W.Jr. *Electronic Data Processing*, Richard D. Irwin, Inc., Homewood, New York 1965.
- Martin James, *Programming Real Time Computer Systems*, Prentice Hall, London 1965.
- Mazur M., *Cybernetyczna teoria układów samodzielnych*, PWN, Warszawa 1966.
- Mc Cracken D.D., *Programowanie maszyn cyfrowych*, PWN, Warszawa 1962.



- Mc Gee W.C., *Generalization-Key to Successful Electronic Data Processing*, „Journal of ACM” 1959, January.
- Obirek B., *Organizacyjne przygotowanie przedsiębiorstwa warunkiem automatyzacji przetwarzania informacji gospodarczych*, AMPiG, Warszawa-Zakopane 1966.
- Paszkowski S., *Problemy sterowania wielkimi systemami*, PAN, Warszawa 1964.
- Pawlak Z., *Maszyna i język*, PWN, Warszawa 1964.
- Pietrzykowski T., *Niektóre problemy kadrowe elektronicznego przetwarzania danych*, „Maszyny Matematyczne” 1966, z. 4.
- Richards R.K., *Electronic Digital Systems*, John Wiley Sons, Inc., New York 1966.
- Robey A.K., *Comptroller LEO, Office Management*, 1965, z. 3.
- Sadowski W., *Teoria podejmowania decyzji*, PWE, Warszawa 1960.
- Semczuk S., *Mechanizacja ewidencji źródłowej*, PWE, Warszawa 1965.
- Staniszkis W., *Kierunki organizacji ośrodków przetwarzania informacji do potrzeb zarządzania*, „Maszyny Matematyczne” 1967, z. 1.
- Szaniawska M., *Zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych do przetwarzania danych w przedsiębiorstwach*, PWE, Warszawa 1967.
- Targowski A., *Przetwarzanie danych a teoria informacji*, Biuletyn TNOiK 1961, nr 6.
- Targowski A., *Elektroniczne maszyny cyfrowe i maszyny licząco-peryferyjne w zastosowaniu do prac konstrukcyjnych*, „Organizacja Metody, Technika” 1961, nr 11.
- Targowski A., *Kompleksowe zastosowanie maszyn licząco-analitycznych w systemie zarządzania produkcją*, „Technika Lotnicza” 1962, nr 12.
- Targowski A., *O klasyfikacji środków liczenia*, „Organizacja, Samorząd, Zarządzanie” 1962, nr 10.
- Targowski A., *System informacji w przedsiębiorstwie* (Referat na konferencję „dyrektor w procesie kierowania”), TNOiK, Warszawa 1965.
- Targowski A., *Model systemu przetwarzania danych układu przedsiębiorstwo-centrum* (wyjściowe elementy optymalizacji procesu podejmowania decyzji), „Ekonomika i Organizacja Pracy” 1966, z. 11.
- Targowski A., *SEPD w transporcie lotniczym*, „Maszyny Matematyczne” 1967, z. 1.
- Targowski A., *Zastosowanie systemów transmisji danych*, „Maszyny Matematyczne” 1967, z. 4.
- Targowski A., *Kryteria i klasyfikacja systemów przetwarzania danych*, „Maszyny Matematyczne” 1967, z. 5.
- Targowski A., *O model zastosowań ETO*, „Maszyny Matematyczne” 1968, z. 1—2.
- Targowski A., *O projektowaniu i dokumentacji systemów automatycznego przetwarzania informacji (API)*, „Maszyny Matematyczne” 1968, z. 8.
- Targowski A., *Ocena krajowych systemów APD ze szczególnym uwzględnieniem niektórych systemów*, „Maszyny Matematyczne” 1968, z. 10.
- Targowski A., *Anglia reorganizuje produkcję komputerów*, „Maszyny Matematyczne” 1968, z. 11.
- Targowski A., Gackowski Z., *Czas produkować i stosować*, „Życie Warszawy” 1961, nr 53.
- Targowski A., Gackowski Z., *Elektroniczna maszyna cyfrowa nowoczesnym środkiem organizacji*, Biuletyn Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa (TNOiK) 1961, nr 3—4.
- Targowski A., Gackowski Z., *Metodyka analizy systemu przetwarzania danych w przedsiębiorstwie przemysłowym z punktu widzenia instalowania systemu elektronicznego przetwarzania danych*, Praca A5—5 Ośrodka Zastosowań EMC Instytutu Organizacji Przemysłu Maszynowego, Warszawa 1962.
- Targowski A., Gackowski Z., *Wnioski z analizy celowości zastosowania maszyn*



- liczących w zakładach budowy maszyn, „Organizacja, Samorząd, Zarządzanie” 1962, nr 3.
- Targowski A., Gackowski Z., *Proces techniki przetwarzania danych w przedsiębiorstwie przemysłowym*, Praca A2—2 Ośrodka Zastosowań EMC Instytutu Organizacji Przemysłu Maszynowego, Warszawa 1963.
- Targowski A., Gackowski Z., *Potrzeba prowadzenia badań efektywności mechanizacji przetwarzania danych*, „Przegląd Organizacji TNOiK” 1964.
- Targowski A., Gackowski Z., *Efektywność mechanizacji przetwarzania danych i zasadnicze wyznaczające ją czynniki*, „Samorząd, Organizacja i Zarządzanie” OSZ, wiosna 1964.
- Targowski A., Gackowski Z., *Metody określania efektywności mechanizacji przetwarzania danych*, OSZ, wrzesień 1964.
- Targowski A., Gackowski Z., *Specyfika określania mechanizacji przetwarzania danych w różnych warunkach*, OSZ, październik 1964.
- Targowski A., Gedymin O., *Rodzina metod PERT*, „Ekonomika i Organizacja Pracy” wrzesień 1964.
- Targowski A., Prawdzic D., *Automatyzacja wyszukiwania informacji*, „Maszyny Matematyczne” 1967, z. 3.
- Targowski A., *Organizacja procesu przetwarzania danych*, PWE, Warszawa 1971.
- Targowski A., *Organizacja ośrodków obliczeniowych WKŁ*, Warszawa 1971.
- The Computer Field and the IBM 360 — A 1966 Progress Report*, „Computers and Automation” 1967, z. 1.
- Turski W., *Podstawy użytkowania maszyn cyfrowych*, PWN, Warszawa 1968.
- Wierzbicki T., *Problemy postępu w organizacji rachunkowości*. W: *Rachunkowość polska*, PWE, Warszawa 1967.
- Zadrzyński E., *Elektroniczne maszyny cyfrowe niezbędne narzędzie zarządzania*, „Nowe Drogi” 1966, z. 3.
- Zieleniewski J., *Wybrane zagadnienia prakseologiczne*, PAN, Warszawa 1962.



# Содержание

Предисловие . . . . .	5
<b>I часть. Общая информация о системах автоматической обработки данных (АОД)</b> . . . . .	9
1. Системы обработки данных . . . . .	11
1.1. Некоторые основные понятия . . . . .	11
1.2. Обработка информации, имеющей решающее значение, и обработка данных; организация массивов . . . . .	13
1.3. Процессы и ячейки обработки данных . . . . .	19
1.4. Группово-периодические системы обработки данных . . . . .	24
1.5. Произвольно-текущие системы обработки данных . . . . .	26
1.6. Пути развития автоматизации процессов обработки данных с указанием тенденции в их интеграции . . . . .	31
1.7. Четыре основные модели систем обработки данных . . . . .	40
2. Структура автоматической обработки данных . . . . .	48
2.1. Внутренняя обработка . . . . .	48
2.1.1. Последовательные и параллельные процессы . . . . .	49
2.1.2. Многопрограммность . . . . .	53
2.1.3. Методы локализации . . . . .	56
2.1.4. Подразделение времени . . . . .	58
2.2. Внешняя обработка . . . . .	59
2.2.1. Последовательная обработка . . . . .	60
2.2.2. Произвольная обработка . . . . .	60
2.2.3. Косвенная обработка . . . . .	61
2.2.4. Непосредственная обработка . . . . .	62
2.2.5. Сателитарная обработка . . . . .	63
2.3. Организация обработки в распределительных системах . . . . .	71
2.3.1. Пользователи терминалов . . . . .	73
2.3.2. Система команд пользователя . . . . .	75
2.3.3. Языки программирования . . . . .	77
2.3.4. Массивы информации . . . . .	78
2.3.5. Терминалы . . . . .	80
2.3.6. МАРК (ГЕ) . . . . .	81
2.3.7. CYBERNET и CYBERLINK (CDC) . . . . .	82
2.3.8. Системы ИБМ . . . . .	86



<b>II часть. Технология обработки данных</b>	<b>89</b>
3. Проблематика программирования	91
3.1. Структура программирования	91
3.2. Языки программирования	92
3.3. Кобол	96
3.4. АПЛ	98
3.5. Выбор языка программирования	99
3.6. Трансляторы	103
3.7. Действующие системы	105
3.8. Некоторые универсальные программы	114
3.8.1. Программа модификации массивов информации, записанной во внешней памяти	116
3.8.2. Автотест	118
3.9. Некоторые системы универсальных программ	119
3.9.1. Пакеты вспомогательных программ	119
3.9.2. Пакеты программ систем обработки данных	122
3.9.3. Пакеты специальных программ	122
4. Процессы автоматической обработки данных	127
4.1. Символы	127
4.2. Перенос информации с одного носителя на другой	129
4.3. Контроль	130
4.3.1. Формальный контроль	130
4.3.2. Окончательный контроль	131
4.3.3. Логический контроль	131
4.3.4. Исправление ошибок	136
4.4. Редактирование	137
4.5. Сортировка	139
4.6. Подбор	143
4.7. Актуализация картотек	143
4.7.1. Типовые методы актуализации	144
4.7.2. Активные и менее активные позиции картотеки	148
<b>III часть. Методы проектирования</b>	<b>151</b>
5. Методология проектирования систем автоматической обработки данных	153
5.1. Требования, предъявляемые пользователям систем автоматической обработки данных	153
5.2. Выбор модели системы обработки данных	154
5.3. Роль руководящего персонала в реализации систем автоматической обработки данных	157
5.4. Организация процесса проектирования систем автоматической обработки данных	159
5.4.1. Объем и структура процесса проектирования	159
5.4.2. Затраты времени на проектирование	164
5.4.3. Руководство проектированием	174
5.5. Организация ячеек, занимающихся проектированием	176
5.5.1. Структура занятости	176
5.5.2. Организация управленческого аппарата	178
5.5.3. Документация, обязательная для ячеек, занимающихся проектированием	181
5.6. Обучение программистов и проектантов систем автоматической обработки данных	181
5.7. Систематика типовых учебных предметов из области информатики	190
6. Элементы проектирования процесса автоматической обработки данных	205



6.1. Проектирование символов . . . . .	205
6.2. Проектирование формуляров . . . . .	209
6.3. Проектирование перфорационной карты . . . . .	215
6.4. Проектирование дуальных формуляров . . . . .	215
6.5. Проектирование табуляграммы . . . . .	221
6.6. Проектирование картотек . . . . .	222
6.6.1. Проектирование последовательных картотек . . . . .	224
6.6.2. Контрольные метрики и знаки картотеки . . . . .	225
6.6.3. Блок внешней памяти . . . . .	226
6.6.4. Позиции картотеки . . . . .	228
6.6.5. Сложность картотеки . . . . .	231
6.7. Первоначальное проектирование систем автоматической обработки данных . . . . .	232
6.8. Проектирование технологии процесса автоматической обработки дан- ных . . . . .	235
6.8.1. Оперативный план обработки . . . . .	235
6.8.2. Подразделение оперативного плана на разделы . . . . .	238
6.8.3. Проектирование разделов плана при циклической обработке . . . . .	242
6.8.4. Проектирование блок-схемы . . . . .	244
6.8.5. Срок важности данных, хранимых на магнитных лентах . . . . .	248
7. Техническая документация систем автоматической обработки данных . . . . .	250
7.1. Структура технической документации систем . . . . .	250
7.2. ДАС — Документация анализа систем . . . . .	253
7.3. ДОС — Документация организации систем . . . . .	254
7.4. ДПС — Документация к программам систем . . . . .	261
7.5. ДЭС — Документация по эксплуатации систем . . . . .	263
7.6. ДИС — Документация инструкционная к системе . . . . .	264
7.7. Задание на проектирование системы . . . . .	265
7.8. Первоначальный проект системы . . . . .	266
7.9. Технический проект системы . . . . .	267
Мини-энциклопедия . . . . .	268
Англо-польский словарь основных терминов . . . . .	271
Польско-английский словарь основных терминов . . . . .	276
Библиография . . . . .	279



# Contents

<b>Introduction</b>	5
<b>Part I. Introduction to ADP systems</b>	9
1. Data processing systems	11
1.1. Basic terms	11
1.2. Decision information processing as compared to data processing; file organization	13
1.3. Processes and departments of data processing	19
1.4. Batch — periodical data processing systems	24
1.5. Random — real time data processing systems	26
1.6. Modifications in automatization of data processing processes with defining the tendency of their integration	31
1.7. Four basic models of data processing systems	40
2. Structure of automated data processing	48
2.1. Internal processing	48
2.1.1. Successive and parallel processing	49
2.1.2. Multiprogramming	53
2.1.3. Memory allocation	56
2.1.4. Time sharing	58
2.2. External processing	59
2.2.1. Sequence processing	60
2.2.2. Random processing	60
2.2.3. Off-line processing	61
2.2.4. On-line processing	62
2.2.5. Satellite processing	63
2.3. Organization of processing in time-sharing systems	71
2.3.1. Users	73
2.3.2. Users' common language	75
2.3.3. Programming language	77
2.3.4. Files	78
2.3.5. Terminals	80
2.3.6. MARK (GE)	81
2.3.7. CYBERNET and CYBERLINK (CDC)	82
2.3.8. IBM systems	86



<b>Part II. Technology of data processing</b>	89
3. Software	91
3.1. Structure of software	91
3.2. Programming languages	92
3.3. COBOL	96
3.4. APL	98
3.5. Choosing the programming languages	99
3.6. Translators	103
3.7. Operating systems	105
3.8. Service programs	114
3.8.1. File maintenance	116
3.8.2. Autostet	118
3.9. General program systems	119
3.9.1. Utility packages	119
3.9.2. Application dependent packages	122
3.9.3. Application independent packages	122
4. Processes of automated data processing	127
4.1. Flowcharting symbols	127
4.2. Conversion run	129
4.3. Check run	130
4.3.1. Formal checking	130
4.3.2. Validation	131
4.3.3. Logical checking	131
4.3.4. Error correction	136
4.4. Editing run	137
4.5. Sorting run	139
4.6. Merge run	143
4.7. File updating	143
4.7.1. Basic methods of updating	144
4.7.2. Active-inactive file maintenance	148
<b>Part III. Designing methods</b>	151
5. Methodology of system designing	153
5.1. Users' objectives	153
5.2. Choosing the model of data processing system	154
5.3. Involving the management in system implementation	157
5.4. Organization of the system designing process	159
5.4.1. Scope and structure of system designing processes	159
5.4.2. Labour-consumption of designing	164
5.4.3. Management of designing	174
5.5. Organization of designing departments	176
5.5.1. Structure of employment	176
5.5.2. Organization of management	178
5.5.3. Documentation used by designing departments	181
5.6. Training of programmers and system designers	181
5.7. Systematics of typical subjects of training in computer science	190
6. Elements of designing the data processing processes	205
6.1. Coding system designing	205
6.2. Source documents designing	209
6.3. Punch card designing	215
6.4. Optical document designing	215
6.5. Printout designing	221
6.6. File designing	222



6.6.1.	Sequence file designing . . . . .	224
6.6.2.	File labels and control marks . . . . .	225
6.6.3.	Blocking . . . . .	226
6.6.4.	File item . . . . .	228
6.6.5.	File consolidation . . . . .	231
6.7.	Primary designing of the system . . . . .	232
6.8.	Designing the technology of ADP process . . . . .	235
6.8.1.	Plan of operations . . . . .	235
6.8.2.	Division of operation plan into runs . . . . .	238
6.8.3.	Run schedule designing . . . . .	242
6.8.4.	Run and program flowcharts designing . . . . .	244
6.8.5.	Expiration of data on magnetic tape . . . . .	248
7.	Technical documentation of ADP systems . . . . .	250
7.1.	Structure of documentation . . . . .	250
7.2.	DAS — Documentation of Analysis of the System . . . . .	253
7.3.	DOS — Documentation of Organization of the System . . . . .	254
7.4.	DPS — Documentation of Programs of the System . . . . .	261
7.5.	DES — Documentation of Execution of the System . . . . .	263
7.6.	DIS — Documentation of Instruction of the System . . . . .	264
7.7.	General assumptions of the system design . . . . .	265
7.8.	Primary design of the system . . . . .	266
7.9.	Technical design of the system . . . . .	267
	Minencyclopedia . . . . .	268
	Dictionary of terms (English-Polish) . . . . .	271
	Glossary (Polish-English) . . . . .	276
	Bibliography . . . . .	279



# Treść

Od autora . . . . .	5
Część I. Ogólne wiadomości o systemach APD . . . . .	9
1. Systemy przetwarzania danych . . . . .	11
1.1. Pojęcia podstawowe . . . . .	11
1.2. Przetwarzanie informacji decyzyjnych a przetwarzanie danych; zbiory . . . . .	13
1.3. Procesy i komórki przetwarzania danych . . . . .	19
1.4. Partiiowo-okresowe przetwarzanie danych . . . . .	24
1.5. Wrywkowo-bieżące przetwarzanie danych . . . . .	26
1.6. Przemiany w automatyzacji procesów przetwarzania danych, wynikające z ich integracji . . . . .	31
1.7. Cztery podstawowe modele systemów przetwarzania danych . . . . .	40
2. Struktura automatycznego przetwarzania danych . . . . .	48
2.1. Przetwarzanie wewnętrzne . . . . .	48
2.1.1. Posobne a współbieżne realizowanie operacji . . . . .	49
2.1.2. Wieloprogramowość . . . . .	53
2.1.3. Alokacja pamięci operacyjnej . . . . .	56
2.1.4. Podział czasu . . . . .	58
2.2. Przetwarzanie zewnętrzne . . . . .	59
2.2.1. Przetwarzanie sekwencyjne . . . . .	60
2.2.2. Przetwarzanie wrywkowe . . . . .	60
2.2.3. Przetwarzanie pośrednie . . . . .	61
2.2.4. Przetwarzanie bezpośrednie . . . . .	62
2.2.5. Przetwarzanie satelitarne . . . . .	63
2.3. Organizacja przetwarzania w systemach wielodostępnych (abonenckich) . . . . .	71
2.3.1. Użytkownicy końcówek komputerowych . . . . .	73
2.3.2. System rozkazowy użytkownika . . . . .	75
2.3.3. Języki programowania . . . . .	77
2.3.4. Zbiory . . . . .	78
2.3.5. Końcówki komputerowe . . . . .	80
2.3.6. System wielodostępny MARK (GE) . . . . .	81
2.3.7. Sieć obliczeniowa CYBERNET I CYBERLINK (CDC) . . . . .	82
2.3.8. Systemy IBM . . . . .	86



<b>Część II. Technologia przetwarzania danych</b>	89
3. Problematyka oprogramowania	91
3.1. Struktura oprogramowania	91
3.2. Języki programowania	92
3.3. Język COBOL	96
3.4. Język APL	98
3.5. Wybór języka programowania	99
3.6. Programy tłumaczące	103
3.7. Systemy operacyjne	105
3.8. Niektóre programy uniwersalne	114
3.8.1. Program modyfikacji zbiorów informacji zapisanych w pamięci zewnętrznej	116
3.8.2. Automatyzacja testowania programu	118
3.9. Niektóre systemy programów uniwersalnych	119
3.9.1. Pakiety programów usługowych	119
3.9.2. Pakiety programów systemów przetwarzania danych	122
3.9.3. Pakiety programów specjalnych	122
4. Procesy automatycznego przetwarzania danych	127
4.1. Symbolika procesu przetwarzania	127
4.2. Przenoszenie informacji z jednego nośnika na drugi	129
4.3. Kontrola	130
4.3.1. Kontrola formalna	130
4.3.2. Kontrola weryfikacyjna	131
4.3.3. Kontrola logiczna	131
4.3.4. Kontrola błędów	136
4.4. Redagowanie	137
4.5. Sortowanie	139
4.6. Dobieranie	143
4.7. Aktualizacja kartotek	143
4.7.1. Typowe metody aktualizacji kartotek	144
4.7.2. Czynne i mniej czynne pozycje kartotek	148
<b>Część III. Metody projektowania</b>	151
5. Metodologia projektowania systemów automatycznego przetwarzania danych	153
5.1. Cele użytkowników systemów automatycznego przetwarzania danych	153
5.2. Wybór modelu systemu przetwarzania danych	154
5.3. Rola kadry kierowniczej w realizacji systemów automatycznego przetwarzania danych	157
5.4. Organizacja procesu projektowania systemów automatycznego przetwarzania danych	159
5.4.1. Zakres i struktura procesu projektowania	159
5.4.2. Pracochłonność projektowania	164
5.4.3. Kierowanie projektowaniem	174
5.5. Organizacja komórek projektowych	176
5.5.1. Struktura zatrudnienia	176
5.5.2. Organizacja aparatu zarządzania	178
5.5.3. Dokumentacja komórek projektowych	181
5.6. Szkolenie programistów i projektantów systemów automatycznego przetwarzania danych	181
5.7. Systematyka typowych przedmiotów nauczania z zakresu informatyki	190
6. Elementy projektowania procesu automatycznego przetwarzania danych	205
6.1. Projektowanie symboliki	205
6.2. Projektowanie formularzy	209



6.3. Projektowanie karty dziurkowanej . . . . .	215
6.4. Projektowanie formularza dualnego . . . . .	215
6.5. Projektowanie tabulogramu . . . . .	221
6.6. Projektowanie kartotek . . . . .	222
6.6.1. Projektowanie kartoteki sekwencyjnej . . . . .	224
6.6.2. Metryki i znaki kontrolne kartoteki . . . . .	225
6.6.3. Blok pamięci zewnętrznej . . . . .	226
6.6.4. Pozycja kartoteki . . . . .	228
6.6.5. Złożoność kartoteki . . . . .	231
6.7. Projektowanie wstępne systemu automatycznego przetwarzania danych .	232
6.8. Projektowanie technologii procesu automatycznego przetwarzania danych	235
6.8.1. Plan operacyjny przetwarzania . . . . .	235
6.8.2. Podział planu operacyjnego na przebiegi . . . . .	238
6.8.3. Projektowanie przebiegów w przetwarzaniu cyklicznym . . . . .	242
6.8.4. Projektowanie schematów blokowych . . . . .	244
6.8.5. Ważność danych przechowywanych na taśmach magnetycznych . .	248
7. Dokumentacja techniczna systemów APD . . . . .	250
7.1. Struktura dokumentacji technicznej . . . . .	250
7.2. DAS — Dokumentacja Analizy Systemu . . . . .	253
7.3. DOS — Dokumentacja Organizacji Systemu . . . . .	254
7.4. DPS — Dokumentacja Programów Systemu . . . . .	261
7.5. DES — Dokumentacja Eksploatacji Systemu . . . . .	263
7.6. DIS — Dokumentacja Instrukcyjna Systemu . . . . .	264
7.7. Założenia projektowe systemu . . . . .	265
7.8. Projekt wstępny systemu . . . . .	266
7.9. Projekt techniczny systemu . . . . .	267
Miniencyklopedia . . . . .	268
Wykaz terminów podstawowych . . . . .	271
Słowniczek angielsko-polski . . . . .	276
Literatura . . . . .	279



Redaktor techn. Maria Morawska  
Korektor Barbara Zagórska

Printed in Poland

Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1973 r.

Zlec. 79/71. Wydanie II. Nakład 5000 + 230 egz. Format 70×100/16

Ark. wydawn. 21,1. Ark. druk. 18,25

Papier druk. sat. kl. IV, 65 g, z fabryki papieru w Kłuczkach

Oddano do składu 26.X.1972 r. Podpisano do druku 17.V.1973 r.

Druk ukończono w lipcu 1973 r.

Cena zł 45,—

Zakłady Graficzne w Katowicach, Zakład 3, Katowice-Wetnowlec,  
ul. Armii Czerwonej 138. Zam. 2372/72 — M-12