

BIULETYN TECHNICZNY

TECHNIBIBLIOTEKA

P. 2900/80

9(223)

1980

Redakcja Kolegium w składzie:
mgr W. Borucki (redaktor działu „Ekonomika”),
mgr B. Drożak, mgr inż. J. Dziewięcki (redaktor naczelny), J. Esikowski,
mgr inż. R. Farfał, dr hab. M. Greniewski,
prof. dr hab. inż. A. Janicki (redaktor naukowy), inż. L. Kowalski,
mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji), mgr inż. L. Krzystolik, inż. R. Maciesowicz,
mgr E. Mańkiewicz-Cudny, red. T. Podwysocki, dr inż. R. Pregiel,
mgr inż. A. Teodorczuk, mgr inż. T. Ustaborowicz,
mgr inż. M. Wajcen (redaktor działu „Technika”)

Warunki prenumeraty

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Prenumeratę roczną w cenie 516 zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny, półroczną do 10 czerwca na II półrocze.

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”



P.2 900/80

„MERA”

BIULETYN PRZEMYSŁU
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW

WARSZAWA, WRZESIEŃ 1980

S P I S T R E Ś C I

A. Łapiński	Problemy oceny efektywności ekonomicznej zastosowania robotów przemysłowych w polskim przemyśle maszynowym	3
A. Łapińska		
M. Karkoszka	Systemy pomiarowe do automatyzacji i komputeryzacji badań	11
P. Kociatkiewicz	Wpływ rozwoju technologii układów elektronicznych na konstrukcję urządzeń cyfrowych	18
W. Fijałkowski	Przegląd usług teleinformatycznych opracowanych wg materiałów CCITT ^x	19
W. Okoński	Techniczne przeobrażenia sprzętu peryferyjnego w perspektywie lat osiemdziesiątych	27
<u>Aparatura do kontroli zużycia paliwa</u>		
W. Janicki	Wskaźniki zużycia paliwa: WWZP-1/125p, WWZP-1/126p, WWZP-1/Polonez-1500, WWZP-1/Zastawa 1100P, WWZP-1/Skoda 105S, 120L	33-34
	Samochodowa pompka nośna SPN-1	34
Spis artykułów zamieszczonych w "Technika obliczeniowa krajów socjalistycznych"		35

Opracowanie Redakcyjne: Redakcja Biuletynu "Mera", ul. Patriotów 77, 04-950 Warszawa /tel. 12-41-71/. Wydawca: Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal", ul. Poezji 19, 04-995 Warszawa. Zam. 192/80, 2300 egz.

mgr inż. ANDRZEJ ŁAPIŃSKI
mgr inż. ALICJA ŁAPIŃSKA

Przemysłowy Instytut
Automatyki i Pomiarów
"Mero - PIAP"

PROBLEMY OCENY EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ ZASTOSOWANIA ROBOTÓW PRZEMYSŁOWYCH W POLSKIM PRZEMYSŁE MASZYNOWYM

Przemysł maszynowy w Polsce znajduje się w przededniu podjęcia seryjnej produkcji i szerokiego zastosowania robotów przemysłowych. Rozpowszechnienie tego nowoczesnego środka automatyzacji procesów wytwórczych uzasadnione jest nie trendami i "nowinkami" techniki światowej lecz potrzebą podnoszenia kultury pracy i przewidywaną sytuacją demograficzną kraju charakteryzującą się zmniejszaniem się przyrostów zasobów pracy. W pracy [1] szczegółowo uzasadniono potrzebę rozwoju krajowych środków automatyzacji, w tym również robotów przemysłowych, tak aby około roku 2000 można było zrealizować produkcję bezludną. W bliższej perspektywie przewiduje się zastosowanie robotów przemysłowych do automatyzacji cząstkowej i automatyzacji linii produkcyjnej.

Planowane szerokie zastosowanie robotów przemysłowych powoduje konieczność stworzenia narzędzi ekonomicznych umożliwiających ocenę efektywności ekonomicznej zastosowań robotów. Trzeba przy tym pamiętać, że rachunek ekonomiczny jest w gospodarce socjalistycznej bardziej skomplikowany niż w kapitalizmie [2, 3], musi bowiem uwzględniać interes całego społeczeństwa i racjonalność w skali całej gospodarki narodowej.

Rachunek ekonomiczny jest narzędziem ułatwiającym poprawę efektywności gospodarowania. Ma on również duże znaczenie dla techników zajmujących się projektowaniem robotów przemysłowych i ich zastosowaniami. Znajomość następstw ekonomicznych rozwiązań technicznych jest niezbędnym warunkiem tworzenia rzeczywistego postępu technicznego. Za postęp techniczny uważa się bowiem takie zmiany w procesie produkcji, które powodują powstanie większych niż dotychczas efektów ekonomicznych [4].

Podamy obecnie kilka uwag wstępnych związanych z pojęciem efektów ekonomicznych i sposobami ich obliczenia i szacowania.

Za dodatni efekt ekonomiczny, zgodnie z [4] będziemy uważać wyrażoną w pieniądzu korzyść odnoszoną przez gospodarkę narodową, ujemny efekt ekonomiczny równoważny jest ze stratą ponoszoną przez gospodarkę narodową. Przyjmujemy zatem, że:

dodatni efekt ekonomiczny = $\text{zysk} \vee \text{korzyść} \vee \text{wpływ}$,
ujemny efekt ekonomiczny = $\text{strata} \vee \text{koszt} \vee \text{wydatek}$.

Obliczanie czy szacowanie efektów ekonomicznych powinno być wg [4] poprzedzone zbadaniem obowiązujących przepisów prawnych, instrukcji służbowych i wytycznych. Dopiero jeśli nie ma takich przepisów można przyjąć własne założenia, podkreślając ich arbitralny charakter. Analiza ekonomiczna nowej techniki produkcji powinna być przeprowadzana wspólnie przez technologów i ekonomistów, przy czym rola technologów powinna sprowadzać się do dostarczenia danych wyjściowych dla ekonomistów [4, 5].

Przed podjęciem decyzji o zastosowaniu nowej techniki produkcji należy dokonać ogólnej oceny przewidywanych efektów ekonomicznych. Pomocne może tu być rozpatrzenie stopnia spełniania ogólnych warunków sprzyjających automatyzacji, które przytaczamy za [5, 7]:

- brak ludzi do pracy, zwłaszcza prac uciążliwych i monotonicznych,
- posiadanie kadry o wysokich kwalifikacjach, zdolnej do wprowadzenia automatyzacji i prowadzenia produkcji zautomatyzowanej,
- duże koszty produkcji wyrobu przy wykorzystaniu dotychczasowej techniki,
- możliwość poprawy jakości produktu,
- duży stały popyt na wyrób przewyższający jego aktualną podaż,
- możliwość poprawy warunków bhp,
- możliwość nabycia urządzeń do automatyzacji.

Należy zwrócić uwagę na podane również w [7] warunki niesprzyjające automatyzacji. Obliczanie czy szacowanie efektów ekonomicznych powinno być poprzedzone określeniem okresu obliczeniowego. Ogólnie przyjętą jednostką czasu przy obliczaniu efektów ekonomicznych jest rok. Należy przyjąć zasadę, że rok obliczeniowy rozpoczyna się wtedy, gdy po częstych w praktyce przejściowych wahaniach, wywołanych trudnościami w opanowaniu nowej techniki produkcji, następuje stabilizacja jednostkowego kosztu produkcji. Oddzielnym proble-

mem jest ustalenie okresu porównawczego [4] i przyjęcie rozwiązania porównywanego z robotem [10, 13].

Dotychczasowe rozważania i uwagi ogólne, które należy uzupełnić lekturą prac [2, 4, 5, 6], dotyczyły oceny efektywności ekonomicznej automatyzacji produkcji. W dalszej części artykułu przedstawimy znane z literatury kryteria oceny efektywności ekonomicznej zastosowań robotów przemysłowych. Kryteria te odnoszone są w literaturze zarówno ogólnie do nowych technik produkcji, jak i w węższym znaczeniu do środków automatyzacji. Często kryteria te przedstawia się jako kryteria oceny jedynie robotów przemysłowych. Najczęściej są one w swojej postaci ogólnej kryteriami efektywności nowej techniki produkcji, dopiero przyjęcie charakterystycznego szczegółowego modelu efektów czyni je kryteriami oceny efektywności ekonomicznej zastosowań robotów przemysłowych.

Przegląd kryteriów efektywności ekonomicznej zastosowań robotów przemysłowych

W wielu publikacjach poświęconych aspektom ekonomicznym zastosowań robotów przemysłowych w warunkach gospodarki kapitalistycznej ocena efektywności sprowadzana jest do zestawienia kosztów zakupu i kosztów bieżącej eksploatacji robota oraz zysków wynikających głównie ze zmniejszenia funduszu płac. Takie podejście jest bardzo proste i często daje efektowne rezultaty, dlatego spotykane jest najczęściej w materiałach reklamowych. Podejmujemy się również próby bardziej wnikliwego rozpatrzenia problemu efektywności zastosowania robotów w gospodarce kapitalistycznej [10]. Uproszczone, fragmentaryczne podejście występuje również w publikacjach autorów polskich. Celują w tym zwłaszcza Jurek i Szumilas z CBKO Pruszków [11, 12], którzy np. w pracy [11] na podstawie bardzo uproszczonego arbitralnego modelu efektów okres zwrotu nakładów przy zastosowaniu robota PR030 do obsługi dwóch obrabiarek sterowanych numerycznie, przy pracy na dwie zmiany, obliczają na 1,9 - 3,5 roku, a przy obsłudze 3 obrabiarek nawet na 1,4 - 2,5 roku.

Ogólnie stosowanym [2, 5, 6, 10, 13] kryterium efektywności ekonomicznej techniki produkcji jest indywidualny okres zwrotu, zwany często okresem zwrotu, definiowany jako iloraz:

$$t_z = \frac{I_1 - I_2}{K_2 - K_1} = \frac{\Delta I}{\Delta K} \quad /1/$$

gdzie:

I_1, I_2 - nakłady na techniki produkcji starą "1" i nową "2".

K_1, K_2 - roczne koszty eksploatacji /koszty własne/ technik "1" i "2".

Indywidualny okres zwrotu danej techniki powinien być mniejszy od granicznego okresu zwrotu określanego normatywnie dla danej gałęzi przemysłu przez centralnego planistę. W

pracy [13] wyrażono pogląd, że graniczny czas zwrotu powinien wynosić dla zastosowań robotów przemysłowych 7 lat, obowiązujący w Polsce graniczny okres zwrotu wynosi wg [6] 5 lat. Ze względu na ograniczoną żywotność robotów za bardziej uzasadnioną należy uznać tę drugą wartość. Niekiedy [6, 8, 9] podaje się odwrotność okresu zwrotu nakładów i nazywa się tę wielkość wskaźnikiem efektywności nakładów.

- Wzór /1/ w przypadku automatyzacji przyjmuje wg [5] następującą postać:

$$t_z = \frac{I}{(K_{j1} - K_{j2})^a} \quad /2/$$

gdzie:

I - suma nakładów poniesionych na automatyzację,

K_{j1} - koszt własny jednostki produktu przed automatyzacją,

K_{j2} - koszt własny jednostki produktu po automatyzacji,

a - ilość produktów, która może być wytworzona w ciągu roku na stanowisku zautomatyzowanym.

Mianownik ułamek /2/,

$$E = (K_{j1} - K_{j2})^a \quad /3/$$

jest również ważnym wskaźnikiem nazywanym oszczędnością roczną uzyskaną dzięki automatyzacji [5].

Obowiązujące przepisy [14] nakazują obliczać oszczędność roczną na podstawie wzoru:

$$E = (K_{j1} - K_{j2})^a - I_s \quad /4/$$

gdzie:

s - średnia stawka amortyzacji wartości środków trwałych, uznają zatem, że oszczędność roczna powinna być zmniejszona o wartość odpisu amortyzacyjnego.

W [13] zaleca się obliczać oszczędność roczną E zastosowania robota u konkretnego użytkownika na podstawie wzoru:

$$E = (aK_{j1} + E_n I_1) - (aK_{j2} + E_n I_2) + E_{sd} \quad /5/$$

gdzie:

$E_n = 0,15$ - normatywny współczynnik efektywności nakładów kapitałowych

I_1 - nakłady kapitałowe na realizację techniki produkcji przed automatyzacją,

I_2 - nakłady kapitałowe na realizację techniki produkcji z zastosowaniem robota,

E_{sd} - dodatkowy efekt społeczno-ekonomiczny, uzyskiwany przez gospodarkę narodową przy zastosowaniu robota przemysłowego.

Wzory /5/ i /4/ różnią się między sobą przy założeniu $s=E$ i obliczania K_{j1} i K_{j2} taką samą metodą jedynie wartością E_{j1} . Dodatkowy efekt społeczno-ekonomiczny E_{sd} składa się z następujących elementów [13]: sd

- oszczędności wynikającej ze zmniejszenia płynności kadr,
- zmniejszenia kosztów zabezpieczenia socjalnego i ochrony zdrowia,
- zmniejszenia strat przedsiębiorstwa z tytułu absencji i naruszania dyscypliny pracy,
- zmniejszenia zachorowalności i wypadków przy pracy w wyniku poprawy warunków bhp,
- zmniejszenia kosztów ulg i dopłat za pracę w warunkach ciężkich i szkodliwych.

Jak już wspomnieliśmy wyżej stosuje się również inne od okresu zwrotu mierniki efektywności ekonomicznej zastosowań robotów. W pracach [8, 9] proponuje się ocenę efektywności za pomocą wskaźnika opłacalności w skali gospodarki narodowej E_o :

$$E_o = \frac{K_1 - K_2 + 0_z + 0_{so}}{(I + Z)(r + s)} \quad /6/$$

gdzie:

K_1, K_2 - roczne bieżące koszty produkcji na stanowisku przed /1/ i po /2/ zastosowaniu robota,

0_z - oszczędności roczne wynikające ze zmniejszenia zatrudnienia, równe akumulacji zrealizowanej przez zwolnionych robotników na innych stanowiskach pracy,

0_{so} - roczne oszczędności wydatków socjalno-oświatowych towarzyszące zmniejszeniu personelu,

Z - wartość urządzeń wycofanych lub dodatkowych,

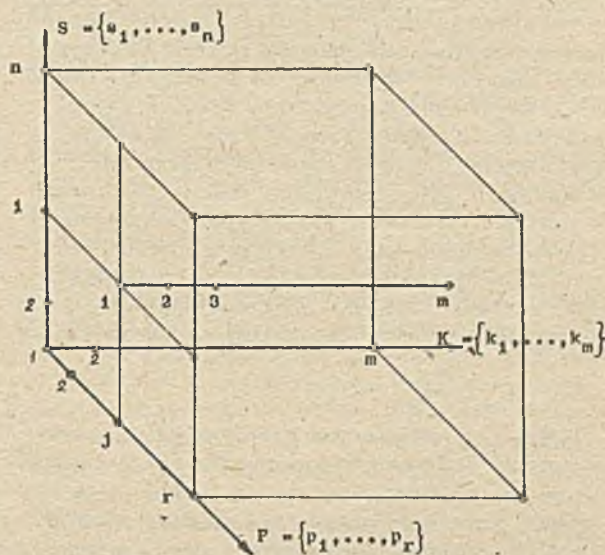
r - wartość stopy dyskontowej.

Wzór /6/ obowiązuje dla jednego roku stosowania robota i informuje, ile złotych oszczędności uzyskuje się w danym roku z jednej złotówki nakładów inwestycyjnych. Zauważmy, że jeśli sprostujemy błędne określenie wartości 0_z jako zysku wypracowanego przez zwolnionych robotników na innych stanowiskach pracy, licznik ułamka /6/ jest równy oszczędności rocznej. Różnica między wzorem /6/ i wzorami /3/, /4/ i /5/ polega wyłącznie na wydzieleniu przy obliczaniu oszczędności rocznej różnych elementów lub grup efektów i wliczaniu innych grup efektów w ciężar kosztów bieżących lub kosztów jednostkowych. Zastosowanie któregoś z tych wzorów zależy od przyjętego modelu efektów. W zasadzie dla każdego odmiennego modelu efektów należy stosować inny wzór na oszczędność roczną.

Stosowane są również nieco inne wskaźniki oceny efektywności, np. stopa zwrotu, wewnętrzna stopa zwrotu [10], będące stosunkiem pewnej miary zwrotu do zainwestowanego kapitału. Buda i Kováč [15] omawiają tzw. model decyzyjny Heginbothama umożliwiający m. in. porównywanie nakładów na pracę ręczną na stanowisku bez robota z ekwiwalentnymi nakładami na stanowisko z robotem i określenie optymalnego stosunku nakładów na wyposażenie stałe i wymienne stanowiska, ale wartość tego opisu jest znacznie obniżona przez nieprecy-

zyjne, mimo wysiłków tłumaczy, określenie zmiennych występujących we wzorach.

Interesujące odmienne podejście do problemu oceny efektywności ekonomicznej zastosowań robotów przemysłowych zaprezentowano w [10]. Zaproponowano kryterium kosztu całkowitego, w którym analizuje się wszystkie elementy kosztów za pomocą trójwymiarowej tablicy kosztów K - zadań produkcyjnych P - rozwiązań technologicznych S /rys. 1/.



Rys. 1. Trójwymiarowa tablica kosztów K - zadań produkcyjnych P - rozwiązań technologicznych S i wektor kosztów [10].

Tablica ta określa elementy kosztów dla każdego zadania produkcyjnego i rozwiązania technologicznego, pozwala zatem uwzględnić elastyczność zastosowań robotów. Zwykle rozpatruje się w charakterze zbioru rozwiązań technologicznych S obsługę ręczną, maszynę specjalizowaną i robota przemysłowego. Przewiduje się możliwość normalizacji elementów tablicy przez podzielenie elementów zbioru kosztów przez koszt całkowity dla danego rozwiązania technologicznego s_i i zadania produkcyjnego p_j . Otrzymuje się w ten sposób unormowane wektory kosztów, które można porównywać ze sobą jak wielkości geometryczne. Zaproponowano uwzględnienie następujących rodzajów kosztów:

1. Koszty uchwytnie w pieniądzu:
 - koszt maszyny podstawowej,
 - koszt narzędzi specjalnych i oprzyrządowania,
 - koszt zasilania w energię,
 - koszt projektu,
 - koszt pracy żywej,
 - koszt konserwacji,
 - koszty montażu, programowania i szkolenia.
2. Koszty nieuchwytnie w pieniądzu:
 - koszt kontroli jakości,
 - koszt kontroli i nadzoru siły roboczej,

- koszt absencji, niezadowolenia z pracy, skarg, fluktuacji, strajków,
- koszt elastyczności organizacyjnej,
- koszty przestrzegania warunków bhp,
- koszty chorób zawodowych.

Koszty nieuchwytnie można wprowadzić do u-normowanych wektorów kosztów a następnie do znormalizowanej tablicy kosztów jako niemianowane "składowe uzupełniające".

Propozycja wielokryterijnej oceny efektywności na podstawie szczegółowego modelu efektów

Omówione wyżej kryteria efektywności ekonomicznej zastosowania robotów przemysłowych, czas zwrotu t , obliczany ze wzoru /2/ i oszczędność roczna E wyrażona wzorem /4/ są miernikami syntetycznymi i nie informują o wszystkich złożonych aspektach ekonomicznych zastosowań. Nie podają np. żadnej informacji o wielkości nakładów warunkującej uzyskanie efektów w ogóle czy o przyjętym modelu efektów. Do obliczenia zarówno t , jak i E należy znać wartość nakładów inwestycyjnych I i różnicę kosztów własnych produkcji rocznej wyrobu:

$$E_r = (K_{j1} - K_{j2}) a \quad /7/$$

Różnicę tę nazywać będziemy nadal efektem rocznym robotyzacji stanowiska. Efekt roczny jest sumą efektów cząstkowych, których ilość i rodzaj zależy od przyjętego modelu efektów. Modelem efektów nazywamy tu pewne przybliżenie zmian w rzeczywistości ekonomicznej w skali gospodarki narodowej towarzyszących zastosowaniu robota; zmiany te rozpatrywane są w odniesieniu do przyjętego wariantu bazowego, np. starej techniki produkcji lub innego robota. Szczegółowym modelem efektów nazywamy zaś model efektów konkretnego zastosowania robota. Efekt roczny nie musi być obliczany ze wzoru /7/ wymagającego obliczania wszystkich kosztów rocznych lub jednostkowych, lecz może być obliczony jako suma efektów cząstkowych szczegółowego modelu efektów. Obliczenie efektu rocznego E , oszczędności rocznej E i czasu zwrotu t wymaga zatem znajomości szczegółowego modelu efektów, wszystkie te wskaźniki nie oddają przy tym całej złożoności modelu efektów. W tym momencie nasuwa się wniosek, aby przyjąć jako podstawę oceny efektywności ekonomicznej właśnie szczegółowy model efektów zastosowania robota. Wybór optymalnej ekonomicznie techniki produkcji polegałby wtedy na wielokryterijnym porównywaniu szczegółowych modeli efektów alternatywnych technik produkcji. Dodajmy, że wszystkie porównywane szczegółowe modele efektów technik alternatywnych powinny mieć tę samą bazę odniesienia, np. istniejącą technikę produkcji. Szczegółowy model efektów powinny tworzyć następujące grupy danych techniczno-ekonomicznych:

1. Dane techniczno-organizacyjne wyrażane najczęściej w jednostkach fizycznych;
 - rodzaje i ilość produkowanych wyrobów,
 - opis techniczny zastosowania robota lub tech-

niki alternatywnej ilustrowany niezbędnymi rysunkami i schematami.

2. Nakłady na realizację projektu robotyzacji:

- koszt zakupu robota,
- koszt oprzyrządowania /podajniki, magazyny/, narzędzi i chwytaków specjalnych,
- koszt projektu robotyzacji,
- koszty instalacji i rozruchu stanowiska z robotem,
- koszty szkolenia pracowników przewidzianych do obsługi robota.

3. Efekty ekonomiczne zastosowania robota przemysłowego:

- efekty zmiany zużycia pracy żywej,
- efekty zmian zużycia materiałów,
- efekty zmian w wyposażeniu w maszyny i urządzenia oraz w nakładach inwestycyjnych,
- efekty zmian w gospodarce remontowej,
- efekty zmian jakości produkcji,
- efekty uruchomienia nowej lub zwiększenia dotychczasowej produkcji,
- efekty zmian dotyczących braków produkcyjnych,
- efekty widoczne w kalkulacji dewizowej,
- efekty zastosowania robotów jako rozwiązań wyprzedzających obecny poziom techniki i stwarzających warunki dalszego postępu technicznego,
- efekty poprawy bezpieczeństwa, higieny i kultury pracy,
- efekty reakcji pracowników na kolegę-robota.

4. Wskaźniki syntetyczne charakteryzujące efektywność:

- oszczędność roczna,
- czas zwrotu,
- inne.

Propozycja przyjęcia jako podstawy oceny efektywności szczegółowego modelu efektów jest w dużej mierze zbieżna z postulatami pracy [10], efekty ekonomiczne modelu mają strukturę przyjętą w pracy /4/.

Obliczanie i szacowanie efektów ekonomicznych zastosowania robotów przemysłowych

Omówimy obecnie sposoby i zasady obliczania i szacowania poszczególnych efektów ekonomicznych zastosowania robotów, opierając się na obszernych i dokładnych wskazówkach pracy [4] i znanych nam kilkunastu zastosowaniach robotów PR-02 i kilku zastosowaniach robotów IRb wykonanych lub koordynowanych przez Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów w Warszawie.

• Efekty zmiany zużycia pracy żywej

Efekt ekonomiczny zmiany zużycia robocizny oblicza się sumując efekty zmian pracowitości poszczególnych operacji technologicznych i doliczając narzut 15, 5% odprowadzany przez przedsiębiorstwo z tytułu świadczeń społecznych. Uwzględnia się przy tym zmianę stawki godzinowej związanej z zaszeregowaniem czynności wykonywanych przed i po zastosowaniu robota do innych grup uposażenia. Najczęściej pracownik obsługujący robota ma wyższą grupę zaszeregowania niż pracownik, którego pra-

cę robot zastępuje. Często spotyka się pogląd, że jeśli zastosowanie robota powoduje zmniejszenie zużycia pracy żywej, zarówno bezpośredniej jak i pośredniej, przy stałych kosztach pośrednich do dodatnich efektów ekonomicznych należy doliczyć narzut kosztów pośrednich, najczęściej wydziałowych i ogólnozakładowych. Jest to pogląd niesłuszny, sprzeczny z zarządzeniem MNSzWiT z 20. 03. 1973 r. Błędność tego poglądu została dokładnie wykazana w [4]

Roboty przemysłowe często prowadzą do całkowitego zastąpienia w całości lub części procesu technologicznego pracy żywej pracą przymiotową. Stwarza to wiele różnorodnych skutków. Oprócz omówionego wyżej dodatniego efektu oszczędności płacy bezpośredniej z narzutem na świadczenia społeczne zmniejszenie zatrudnienia ma w skali gospodarki narodowej rozliczne daleko idące następstwa. Zmniejszenie zatrudnienia musi być rozpatrywane w ścisłym związku z aktualną sytuacją kadrową w przedsiębiorstwie, na lokalnym rynku pracy oraz w skali gospodarki narodowej. Przede wszystkim musi być rozwiązany problem znalezienia odpowiedniej pracy dla zastępowanych przez roboty pracowników. Zaleca się następujący tryb postępowania:

- 1^o Należy szukać w tym samym przedsiębiorstwie innych miejsc pracy, zgodnych z kwalifikacjami tych pracowników,
- 2^o Jeśli jest to niemożliwe, należy zatrudnić ich w innych zakładach w tej samej lub w sąsiedniej miejscowości w ich zawodzie,
- 3^o Jeśli nie można znaleźć pracy także w innych przedsiębiorstwach, przedsiębiorstwo powinno przeszkolić pracowników i zatrudnić ich w innym zawodzie.

Stosowane aktualnie roboty przemysłowe pierwszych generacji zastępują pracowników o stosunkowo niskich kwalifikacjach lub przyuczonych wykonujących operacje manipulacyjne lub proste zabiegi technologiczne. Przy istniejącym obecnie w Polsce i przewidywanym [1] deficycie pracowników o takich kwalifikacjach najczęściej problem znalezienia pracy dla zastępowanych pracowników załatwia się już w przedsiębiorstwie zgodnie z zaleceniem 1^o. Koszty postępowania z zastępowanymi pracownikami, ich ewentualnego przeniesienia czy przeszkolenia, są ujemnym efektem ekonomicznym zastosowania robotów.

W przeważającej większości przypadków częściowo już obecnie i całkowicie w przyszłości będziemy mieli do czynienia z zastosowaniem robotów dla zlagodzenia deficytu siły roboczej. W tej sytuacji musimy odpowiedzieć na pytanie: jaki efekt ekonomiczny odnosi gospodarka narodowa przy zastosowaniu robota, który zastępuje człowieka w procesie produkcji, nie uczestnicząc jednocześnie w konsumpcji społecznej. Jak wiadomo rezerwy siły roboczej występują aktualnie w Polsce jedynie na wsi, a ich uwolnienie wymaga dużych nakładów na modernizację rolnictwa. Dyslokacja jednego człowieka ze wsi do miasta wymaga znacznych nakładów na in-

frastrukturę komunalną, budownictwo mieszkaniowe, zaplecze socjalne i kulturalne. Koszt przeniesienia jednego człowieka ze wsi do miasta można najskromniej oszacować na sumę 1 mln złotych. Musimy także pamiętać, że robot nie uczestniczy w konsumpcji zbiorowej rozbudowanej w Polsce jak w każdym kraju socjalistycznym, nie obciąża funduszu akcji socjalnej, funduszu mieszkaniowego, transportu, nie wydłuża kolejek po deficytowe towary, pomaga przywrócić równowagę rynkową. Część z tych efektów widoczna jest w skali przedsiębiorstwa. Niewątpliwie dodatnim efektem zastąpienia pracowników przez roboty jest przypadająca na tych pracowników część zakładowego funduszu socjalnego, funduszu nagród i innych funduszy, oczywiście przy założeniu, że fundusze te nie zostaną zmniejszone proporcjonalnie do zmniejszenia się liczby etatów. Efekt uzyskiwany przez gospodarkę narodową przez zastosowanie robota przemysłowego zamiast człowieka powinien być wszechstronnie oszacowany i obliczany za pomocą współczynnika zwiększającego efekt oszczędności płac bezpośrednich. Naszym zdaniem współczynnik ten powinien wynosić aktualnie co najmniej 5 i powinien być weryfikowany okresowo, stosownie do zmieniającej się sytuacji gospodarczej i sytuacji na rynku pracy.

Zmniejszenie zatrudnienia w wyniku zastosowania robotów przemysłowych przynosi również efekty dodatnie w postaci oszczędności związanych ze zmniejszeniem płynności i absencji kadr, wyeliminowaniem urlopów oraz poprawą dyscypliny pracy. Efekty te widoczne są w księgowości przedsiębiorstwa. Jako podstawę obliczania tych efektów można przyjąć średnioroczne straty ponoszone przez przedsiębiorstwo z tytułu nieusprawiedliwionej i usprawiedliwionej absencji i naruszeń dyscypliny pracy przypadające na jednego zatrudnionego. Wszystkie tego typu efekty towarzyszące zmniejszeniu zatrudnienia należy naszym zdaniem pomnożyć przez 12/11 - współczynnik charakteryzujący oszczędność wynikającą z eliminacji urlopów pracowniczych.

Na dalszych etapach robotyzacji w nieco bardziej odległej perspektywie czasowej efektem zastosowania robotów będzie skrócenie czasu pracy przy niezmienionym zatrudnieniu i płacach. Skrócenie czasu pracy, ewentualne wprowadzenie pięciu lub czterodniowego tygodnia pracy jest istotnym postępem społecznym. Efekt ten nie będzie widoczny w księgowości przedsiębiorstwa. W pracy [4] zaproponowano sposób oszacowania efektu ekonomicznego dla gospodarki narodowej z tytułu dodatkowego czasu wolnego przy założeniu, że godzina dodatkowego czasu wolnego przynosi efekt równy połowie płacy godzinowej pracownika w przedsiębiorstwie. Jest to założenie dyskusyjne, tak jak bezdyskusyjna jest konieczność oszacowania efektu ekonomicznego postępu społecznego w postaci dodatkowego czasu wolnego.

● Efekty zmian zużycia materiałów

Zastosowanie robotów przemysłowych przynosi efekty ekonomiczne w wyniku zmian w zużyciu zarówno materiałów bezpośrednich jak i pośrednich. Efekty te mogą być ujemne lub dodatnie, ich suma też może mieć różny znak, ich wartość bezwzględna jest zwykle nieduża. Efekty zmian zużycia materiałów bezpośrednich potrzebnych do wyprodukowania wyrobu, występują przy zmianie technologii produkcji, gdy nowa technologia jest możliwa wyłącznie przy zastosowaniu robota, lub przy optymalizacji materiałowej "starej" technologii w wyniku zastosowania robota. Każdemu zastosowaniu robota towarzyszą zmiany zużycia energii, najczęściej pociągające za sobą ujemne efekty ekonomiczne.

● Efekty zmian w wyposażeniu w maszyny i urządzenia

Niezależnie od ujemnych efektów ekonomicznych zaangażowania środków inwestycyjnych na zakup i instalację zrobotyzowanego stanowiska pracy należy zbadać efekty ekonomiczne zmian kosztów amortyzacji. Efekt ten /najczęściej ujemny/ będzie różnicą wartości rocznych amortyzacji stanowiska przed zastosowaniem i po zastosowaniu robota. Trzeba uwzględnić również ewentualną niezamortyzowaną wartość wycofanych maszyn i urządzeń. W [4] zaproponowano dość złożony sposób analizy zmian kosztów amortyzacji.

Efekty ekonomiczne zastosowania robotów powinny być oceniane również z punktu widzenia zmian w planie inwestycyjnym. Jeśli zastosowanie robota umożliwia zmniejszenie zaplanowanego na dany cel nakładu inwestycyjnego, gospodarka narodowa odczuwa to jako dodatni efekt ekonomiczny, zaoszczędzone środki można przeznaczyć bowiem na inne cele. W [4] zaproponowano, aby ten dodatni efekt obliczać jako iloczyn zaoszczędzonych nakładów i stopy dyskonta. Analiza oszczędności środków inwestycyjnych komplikuje się jeszcze bardziej, jeśli uwzględnić zwiększenie współczynnika zmianowości towarzyszące prawie każdemu zastosowaniu robotów przemysłowych. Zmiana tego współczynnika powoduje zarówno dodatni efekt ekonomiczny przez oszczędność środków na budowę nowych hal i zwiększenie produkcji przy istniejącym wyposażeniu jak i ujemny efekt ekonomiczny wzrostu kosztów amortyzacji.

● Efekty zmian w gospodarce remontowej

Zastosowaniu robota przemysłowego towarzyszy ujemny efekt kosztów jego ewentualnej awarii równy iloczynowi kosztów awarii i prawdopodobieństwa wystąpienia awarii w okresie obliczeniowym. Dla określenia tego prawdopodobieństwa przed uzyskaniem danych praktycznych można wykorzystać dane niezawodnościowe, np. średni czas międzyawaryjny wyrażony jako część całkowitego czasu pracy. Dane te należy weryfikować w czasie eksploatacji robota. Efekt ekonomiczny zmian w kosztach remontów jest równy różnicy kosztów awarii stanowiska przed wdrożeniem robota i stanowiska zrobotyzowanego.

● Efekty zmian jakości produkcji

Zagadnienie zmian jakości produkcji jest bardzo złożone, nie istnieją bowiem obiektywne jednolite miary jakości. Trudno również odpowiedzieć na pytanie, w jakim stopniu zastosowanie robota wpływa na jakość produkcji. W wielu prostych, czysto manipulacyjnych zastosowaniach, efekt poprawy jakości nie występuje. Czynności manipulacyjne nie mają najczęściej wpływu na jakość, zwłaszcza wtedy, gdy dokładność pozycjonowania i sposób chwytania wyrobu nie mają związku z jakością. Poprawa jakości wyrobu występuje przy zastosowaniu robota do wykonywania czynności obróbczych, takich jak spawanie, zgrzewanie, malowanie, gratowanie [16, 17] lub montażu. Obliczenie efektów ekonomicznych zmiany jakości produkowanych wyrobów jest trudne, nawet wtedy, gdy poprawa jakości powoduje zmianę ceny zbytu, ale w niektórych przypadkach zastosowań konieczne. Sposoby obliczania efektów zmian jakości szczegółowo omówiono w [4].

● Efekty uruchomienia nowej lub zwiększenia dotychczasowej produkcji

Zarządzenie MNSZWIł z 20. 03. 1973 r. uzależnia wysokość efektów ekonomicznych uruchomienia nowej lub zwiększenia dotychczasowej produkcji od wzrostu akumulacji w przedsiębiorstwie. W [4] sformułowano następujące warunki uznania nowej produkcji za zaakceptowaną na rynku: 1^o nowa produkcja musi spotkać się na rynku ze zwiększonym popytem, 2^o uruchomienie nowej produkcji nie może doprowadzić do zaprzestania lub zmniejszenia produkcji towarów, na które istnieje niezrównoważony popyt. Przy spełnieniu tych warunków dodatni efekt ekonomiczny uruchomienia nowej lub zwiększenia dotychczasowej produkcji jest iloczynem liczby nowo wyprodukowanych wyrobów i różnicy jednostkowej ceny zbytu i jednostkowego kosztu własnego wyrobu. W pracy [4] podjęto również próbę ustalenia wartości dodatnich efektów ekonomicznych polegających na przejściu przez nowy wyrób pewnej części kosztów pośrednich, które obciążały koszty dotychczas produkowanych wyrobów oraz na powiększeniu masy towarowej na rynku. Do efektów ekonomicznych zwiększenia produkcji zalicza się także uniknięcie kosztów, które byłyby niezbędne dla zwiększenia produkcji przy niezmiętej technologii. Roboty przemysłowe nie warunkują same uruchomienia nowej produkcji, stanowią mniej lub bardziej istotny składnik wyposażenia technologicznego. Dzięki zastosowaniu robotów przemysłowych można zwiększyć ilość produkcji w ramach starej technologii.

● Efekty zmian dotyczących braków produkcyjnych

Roboty przemysłowe poprawiają często przebieg procesu technologicznego i zmniejszają liczbę braków. Efekty zmniejszenia liczby braków są widoczne w przedsiębiorstwie i mogą być obliczane na podstawie wzoru podanego w [4].

● Efekty widoczne w kalkulacji dewizowej

Zastosowanie robotów przemysłowych produkcji polskiej może przynieść istotne efekty ekonomiczne widoczne w kalkulacji dewizowej jest:

1. Zastosowanie robota krajowego pozwala uniknąć kosztownego importu robota lub innego urządzenia ze strefy wolnodewizowej.

2. Zastosowanie robota polskiego jest źródłem dodatkowych dewiz w przypadku eksportu wyrobów wyprodukowanych przy udziale robota.

Uproszczeniem byłoby przyjęcie, że zastosowanie robota przemysłowego produkcji polskiej powoduje powstanie dodatniego efektu równego różnicy między ceną robota produkcji zagranicznej, przeliczoną za pomocą przeliczników dewizowych na złotówki obiegowe i ceną robota polskiego spełniającego te same zadania, ponieważ najczęściej nie doszłoby do zastosowania robota w przypadku braku robotów polskich. Zastosowania robotów ograniczałyby się wtedy do do najniezbędniejszych przypadków i byłyby limitowane przydzielonymi środkami dewizowymi. Naszym zdaniem celowe wydaje się wprowadzenie współczynnika "konieczności dewizowej", wahającego się między 0 i 1, najlepiej ustalonego centralnie dla danych kategorii zastosowań, i określającego stopień niezbędności zastosowania robota przemysłowego w danym przypadku. Efekt ekonomiczny widoczny w kalkulacji dewizowej byłby wtedy równy różnicy między przeliczoną na złotówki ceną robota zagranicznego i ceną robota polskiego pomnożoną przez postulowany współczynnik "konieczności dewizowej".

W przypadku osiągnięcia dodatkowych zysków z eksportu wyrobów, przy których produkcji zastosowano robot, należy podjąć próbę oszacowania udziału robota w osiągnięciu tych efektów. Nie wydaje się nam, aby istniały ogólne zasady przeprowadzania takiego oszacowania. Uwzględnienie w rachunku efektów ekonomicznych kalkulacji dewizowej jest trudne, m. in. ze względu na odmienne struktury cen w Polsce i na świecie i brak jednego kursu walut. Jest ono jednak konieczne wobec rosnącego udziału naszego kraju w wymianie z zagranicą.

Efekty zastosowania robotów jako rozwiązań wyprzedzających obecny poziom techniki i stwarzających warunki dalszego postępu technicznego

Roboty przemysłowe często wymuszają postęp techniczny, nie jest możliwe zastosowanie robota do obsługi np. obrabiarki bez uprzedniej automatyzacji cyklu jej pracy. Problem polega na oszacowaniu wartości robota jako motoru postępu technicznego. Trzeba zastanowić się np. w jakim stopniu możliwość zastosowania robota skłania przedsiębiorstwo do automatyzacji pracy obrabiarek i urządzeń i w jakim stopniu osiągnięte przez to efekty są zasługą robotów. Nie jest to pytanie łatwe, odpowiedź na nie powinna być jednak poszukiwana.

Efekty poprawy bezpieczeństwa, higieny i kultury pracy

Roboty przemysłowe mogą być skutecznym środkiem znacznej poprawy bezpieczeństwa, higieny i kultury pracy. Obowiązujące przepisy formułują jedynie ogólne zasady rachunku efektów ekonomicznych poprawy bhp, pozostawiając duży margines swobody. W [4] rozpatrzono szczegółowo następujące rodzaje efektów poprawy bhp:

- Efekt uniknięcia nieszczęśliwego wypadku, powodującego śmierć lub kalectwo pracownika, obliczany na podstawie materiałów statystycznych,
- Zmiana rocznego kosztu utrzymania zakładowej służby zdrowia,
- Zmiana rocznych wydatków na ubezpieczenia przy postulowanym uzależnieniu stawki ubezpieczeniowej od stanu bhp.

W [4] proponuje się opracowanie przez odpowiednie instytuty naukowo-badawcze wskaźników informujących o wpływie poprawy estetyki i kultury miejsca pracy na wzrost wydajności w odpowiednich grupach i rodzajach stanowisk. Wydaje się, że po zebraniu reprezentatywnych danych, możliwe będzie ustalenie tych wskaźników dla typowych zastosowań robotów przemysłowych. W pracy [18] podano wyniki analizy efektów ekonomicznych poprawy bhp w wyniku zastosowania robota Trallfa TR 3002W do spawania obudowy wózka kopalnianego w jednym z przedsiębiorstw CSRS. Wynika z nich, że zastosowanie robota pozwoliło zmniejszyć ilość zachorowań spawaczy na bronchit i choroby wywoływane działaniem gazów zawierających szkodliwe tlenki azotu i metali. Efekty ekonomiczne występujące w dziedzinie bhp wynosiły w tym przypadku 20% całkowitych dodatnich efektów ekonomicznych zastosowania robota.

Efekty reakcji pracowników na kolegę-robota

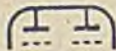
Wprowadzeniu każdej nowej techniki towarzyszy reakcja pracowników. Jest ona przedmiotem badań socjologii pracy. Należy liczyć się z tym, że wprowadzenie robotów wywoła przy braku obycia z nimi ujemne efekty reakcji emocjonalnej pracowników, takie jak poczucie zagrożenia wartości własnej pracy, chęć udowodnienia robotowi swojej przewagi, czy poczucie obcości w otoczeniu robotów.

Wnioski

- istnieje potrzeba opracowania metodyki oceny efektywności ekonomicznej automatyzacji produkcji, w tym automatyzacji z zastosowaniem robotów przemysłowych,
- podstawą takiej oceny mógłby być omówiony w artykule szczegółowy model efektów,
- należy doskonalić ten model przez uwzględnienie ujawniających się w praktyce nowych źródeł efektów i uściślanie sposobów obliczania poszczególnych rodzajów efektów.

Literatura:

- [1] A. Kaczmarczyk: Fabryki bezludne w przemyśle maszynowym /studium prognostyczne/. Biuletyn "Mera-PJAP", 1-2/1979.
- [2] S. Szeñler i inni: Ekonomia polityczna dla wyższych szkół technicznych i rolniczych, PWN, Warszawa 1974.
- [3] A. Melich: Doskonalenie systemu funkcjonowania gospodarki. Kierunki. "Życie Warszawy" nr 264 z 9. 11. 1979.
- [4] B. Pilawski: Obliczanie efektów ekonomicznych postępu technicznego w przedsiębiorstwie, PWE, Warszawa 1976.
- [5] Z. Jodelko: Ocena ekonomiczna mechanizacji i automatyzacji w przemyśle maszynowym, WNT, Warszawa 1965.
- [6] S. Krajewski: Niektóre problemy metodyki badań ekonomicznej efektywności mechanizacji i automatyzacji w przemyśle maszynowym, Broszura TWWP, Warszawa 1969.
- [7] J. Miracki: Warunki wprowadzenia automatyzacji. Przegląd Mechaniczny, 2/77, s. 113-116.
- [8] M. Olszewski: Automatyczne maszyny manipulacyjne w procesie produkcyjnym, Mechanik 8/78, s. 393-397 i 9/78, s. 461-466.
- [9] M. Olszewski: Aspekt ekonomiczny automatyzacji czynności manipulacyjnych w dyskretnym procesie przemysłowym. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, z. 46, Gliwice 1978.
- [10] C. Ciborra, P. Romano: Economic evaluation of industrial robots. A proposal. Proc. 8th ISIR, Stuttgart 1978, s. 15-23.
- [11] B. Jurek, E. Szumilas: Roboty obrabiarkowe jako środek automatyzacji przemysłu maszynowego. Materiały Krajowej Narady Naukowo-Technicznej nt. "Zastosowanie robotów przemysłowych do prac ciężkich i znuźnych", Toruń 1978.
- [12] E. Szumilas: Roboty przemysłowe typu PRO sterowane numerycznie, Mechanik 7-8/79, s. 414-415.
- [13] P. E. Gowsijewicz, J. G. Kozyrjew, I. Tarasiewicz: Opredielienije ekonomiceskoj efektiwnosti promyslennych robotow. Stanki i instrument, 8/78, s. 10-12.
- [14] Instrukcja GUS dla sprawozdawczości statystycznej z rozwoju techniki w przemyśle, Wyd. GUS, Warszawa 1976.
- [15] J. Buda, M. Kováč: Zastosowanie robotów przemysłowych, WNT, Warszawa 1979.
- [16] R. Sawwa: Społeczno-gospodarcze aspekty robotyzacji i typowe zastosowania robotów IRb, Materiały Krajowej Narady Naukowo-Technicznej nt. "Zastosowanie robotów przemysłowych do prac ciężkich i znuźnych", Toruń 1978.
- [17] Z. Rudnicki: Zastosowanie przemysłowego robota typu IRb na przykładzie operacji grатовania detali, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, z. 46, Gliwice 1978.
- [18] A. Szewczyk: Wykorzystanie robotów przemysłowych i manipulatorów przy podwyższaniu stopnia automatyzacji systemów produkcyjnych. Materiały Konferencji w Kopenhadze, 1977.



SYSTEMY POMIAROWE DO AUTOMATYZACJI I KOMPUTERYZACJI BADAŃ

Przy obecnym postępie techniki, jaki dokonuje się na świecie w dziedzinie elementów elektronicznych, granica między przyrządem pomiarowym zwłaszcza programowanym, a systemem pomiarowym zaczyna zanikać. Systemy pomiarowe są więc perspektywnym kierunkiem rozwoju aparatury pomiarowej. Algorytm ich działania jest wzorowany na wysoko zorganizowanych układach biologicznych z ośrodkiem centralnym, nadajnikami i odbiornikami informacji połączonych magistralą przeznaczoną do transportu rozkazów i informacji.

Transport rozkazów i sygnałów informacyjnych przez magistralę wymaga przestrzegania pewnych zasad i reguł, które dla aparatury pomiarowej przyjęły nie tylko postać zaleceń normalizacyjnych, ale nawet norm o zasięgu światowym. Przykładem tego może być międzynarodowy system CAMAC będący przedmiotem norm krajowych PN-72/T-06530 i norm międzynarodowych.

W dziedzinie przyrządów pomiarowych coraz większe uznanie zyskuje interfejs IEC-625, którego inicjatorką jest firma "Hewlett-Packard" obchodząca w br. 10 rocznicę eksperymentów z tzw. HP-IB. Interfejs według zaleceń IEC-625 zapewnia poprawną pracę jednostek funkcjonalnych nawet w bardzo złożonych systemach oraz umożliwia łączenie urządzeń pracujących z różnymi prędkościami działania i transmisji.

Interfejs IEC-625 pozwala na uzyskanie elastycznej struktury systemu pomiarowego podatnego na zmiany zadań pomiarowych. Przesyłanie wszystkich rozkazów i sygnałów informacyjnych między jednostkami funkcjonalnymi odbywa się za pomocą magistrali złożonej z 16 przewodów i podzielonej na trzy oddzielne grupy:

- szyna zarządzająca pracą systemu /5 przewodów/,
- szyna kontroli przesyłania danych /3 przewody/,
- szyna danych oznaczona symbolem DIO /8 przewodów/.

Informacja przesyłana jest szeregowo równoległymi słowami 8-bitowymi, łączna długość linii interfejsu nie może przekraczać 20 m, liczba urządzeń dołączonych jednorazowo do szyny nie może przekroczyć 15, a maksymalna szybkość przesyłania informacji liniami interfejsu nie przekracza 1 Mbajtu/s /teoretycznie/.

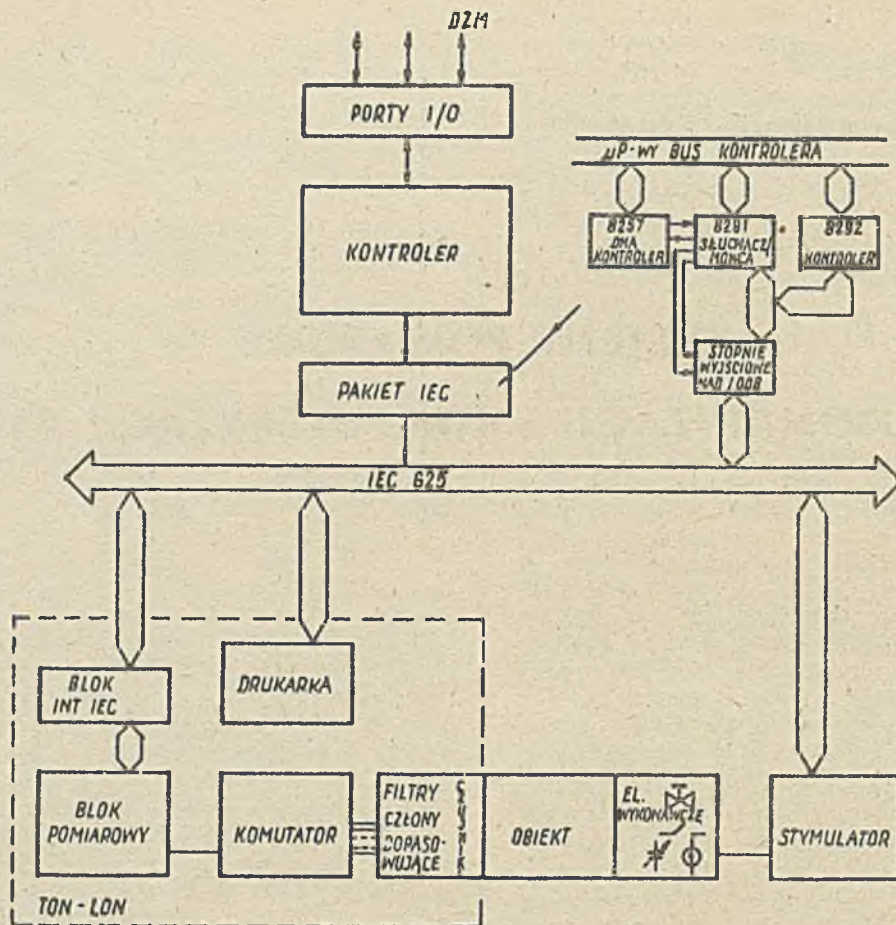
W systemach o strukturze elastycznej przetwarzanie informacji oraz sterowanie systemem jest wykonywane przez maszynę cyfrową, a algorytm działania jest określony przez jej oprogramowanie.

Systemy o działaniu autonomicznym /off line/ przeznaczone są do zbierania danych. Przy pracy w trybie bezpośrednim /on line/ z otwartą pętlą /open loop/ uzyskiwane wyniki są obrabiane bezpośrednio przez komputer, a pętla sprzężenia jest otwarta i zamyka się przez człowieka. W systemach o działaniu bezpośrednim /on line/ z zamkniętą pętlą /closed loop/ zarówno programowanie jak i regulacja procesu są wykonywane automatycznie na podstawie bieżącej analizy wyników.

Współczesne systemy pomiarowe mają zwykle budowę modułową, która zapewnia możliwość doboru odpowiedniego zestawu bloków, szybkiej zmiany konfiguracji systemu itp.

Strukturę systemu pomiarowego przeznaczonego do automatyzacji lub komputeryzacji badań ilustruje rys. 1. Dzięki standaryzacji interfejsu IEC-625 w systemie pomiarowym mogą współpracować ze sobą bloki funkcjonalne różnych producentów jak np: firmy "Hewlett-Packard", "Tektronix", "Unima", "Mera-CNPTKIP" itp.

Biorąc pod uwagę rozwój aparatury pomiarowej przystosowanej do pracy w systemach z interfejsem IEC-625, jaki ma miejsce w krajach uprzemysłowionych Centrum Naukowo-Produkcyjne Technik Komputerowych i Pomiarów wprowadza do produkcji szereg bloków funkcjonalnych wyposażonych w bloki IEC i przeznaczonych do budowy systemów pomiarowych. Wśród



Rys. 1. Ogólna struktura systemu pomiarowego

Tabela 1

Zakres pomiaru napięć woltomierzy i multimetrów cyfrowych produkcji MERA CNPTKIP

Typ	Zakres pomiarowy	Podzakresy	Błąd podstawowy $+23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$	Czas pom.	Maks. wskaz.	Funkcje
V542 V542.1 V542.2 V542.3	1uV..1000V	1uV...100mV 10uV...1V 100uV...10V 1mV...100V 10mV...1000V	$\pm 0,01\%$ w. m. $\pm 0,002\%$ w. k. p.	240ms	120000	.DC, AC, R DC DC, AC DC, R
V554	1uV..1000V	1uV...10mV 10uV...100mV 100uV...1V 1mV...10V 10mV...100V 100mV...1000V	$\pm 0,03\%$ w. m. $\pm 0,01\%$ w. k. p.	60ms	12000	DC
V550 V551 V553	10uV..1000V	10uV...100mV 100uV...1V 1mV...10V 10mV...100V 100mV...1000V	$\pm 0,03\%$ w. m. $\pm 0,01\%$ w. k. p.	60ms	12000	DC, R DC, AC DC, AC, R

Przekroczenie podzakresu pomiarowego 20% /z wyjątkiem 1000V/
Izolacja między ekranem ochronnym a obudową 500 M Ω
Izolacja między obwodem pomiarowym a ekranem ochronnym 500M Ω

Tabela 2

Zakres pomiaru rezystancji woltomierzy i multimetrów cyfrowych
produkcji MERA - CNPTKIP

Typ	Zakres pomiarowy	Podzakresy	Błąd podstawowy $+23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$
V542	10m Ω .. 10M Ω	10m Ω .. 1k Ω 100m Ω .. 10k Ω 1 Ω .. 100k Ω 10 Ω .. 1M Ω 100 Ω .. 10M Ω	+0,01% w. m. +0,002% w. k. p. +0,02% w. m. +0,002% w. k. p. +0,1% w. m. +0,002% w. k. p.
V550	100m Ω .. 10M Ω	100m Ω .. 1k Ω 1 Ω .. 10k Ω 10 Ω .. 100k Ω 100 Ω .. 1M Ω 1k Ω .. 10M Ω	+0,05% w. m. +0,01% w. k. p. +0,1% w. m. +0,01% w. k. p.
Maksymalne napięcie wejściowe 100V Przekroczenie podzakresu pomiarowego 20%			

Tabela 3

Zakresy pomiaru parametrów RLC mostków
produkcji MERA - CNPTKIP

Typ	Zakres pomiarowy C	Zakres pomiarowy tg	Zakres pomiarowy I _{upl}	Zakres pomiarowy R	Zakres pomiarowy L	Uwagi
8318	0,01pF 200uF	0,001 2		1m 2M	0,01 uH 200H	f _p 1kHz t _r 1s U _p 1V
8320	0,1% 0,2uF 0,2F +2%	1% 0,01..5	0,01uA 10mA +2%	0,1%	0,2%	f _p 100Hz
Zasilanie 220V $\pm 10\%$ 50 Hz						

Tabela 4

Zakres pomiaru częstotliwości częstotliwościomierzy cyfrowych
produkcji MERA-CNPTKiP

Typ	Pomiar częstotliwości	Pomiar okresu	Pomiar odstępu czasu	Pomiar stosunku częstotliwości	Inne
C571	0,001 Hz 50 MHz	20 ns .. 10^3 s	0,1 μs .. 10^3 s	$1 \cdot 10^{-5}$.. $5 \cdot 10^9$	Wzorzec GKKT-3 $\pm 2,5 \cdot 10^{-6}$
	Dokł: $\pm \frac{\delta tr}{TM f_x} + \frac{1}{TM f_w} + \frac{\Delta f_w}{f_w}$		Dokł: $\pm \frac{1}{N} + \frac{\Delta f_w}{f_w} + \delta tr$	Dokł: $\pm \frac{\delta tr}{TM f_{xA}} + \frac{1}{TM f_{xB}}$	
C573	10 Hz 35 MHz	1 μs .. 10^2 s	1 μs .. 10^2 s		
	Dokł: $\pm 1 \text{ cyfra} + \frac{\Delta f_w}{f_w}$		Dokł: $\pm \frac{1}{N} + \frac{\Delta f_w}{f_w} + \delta tr$		

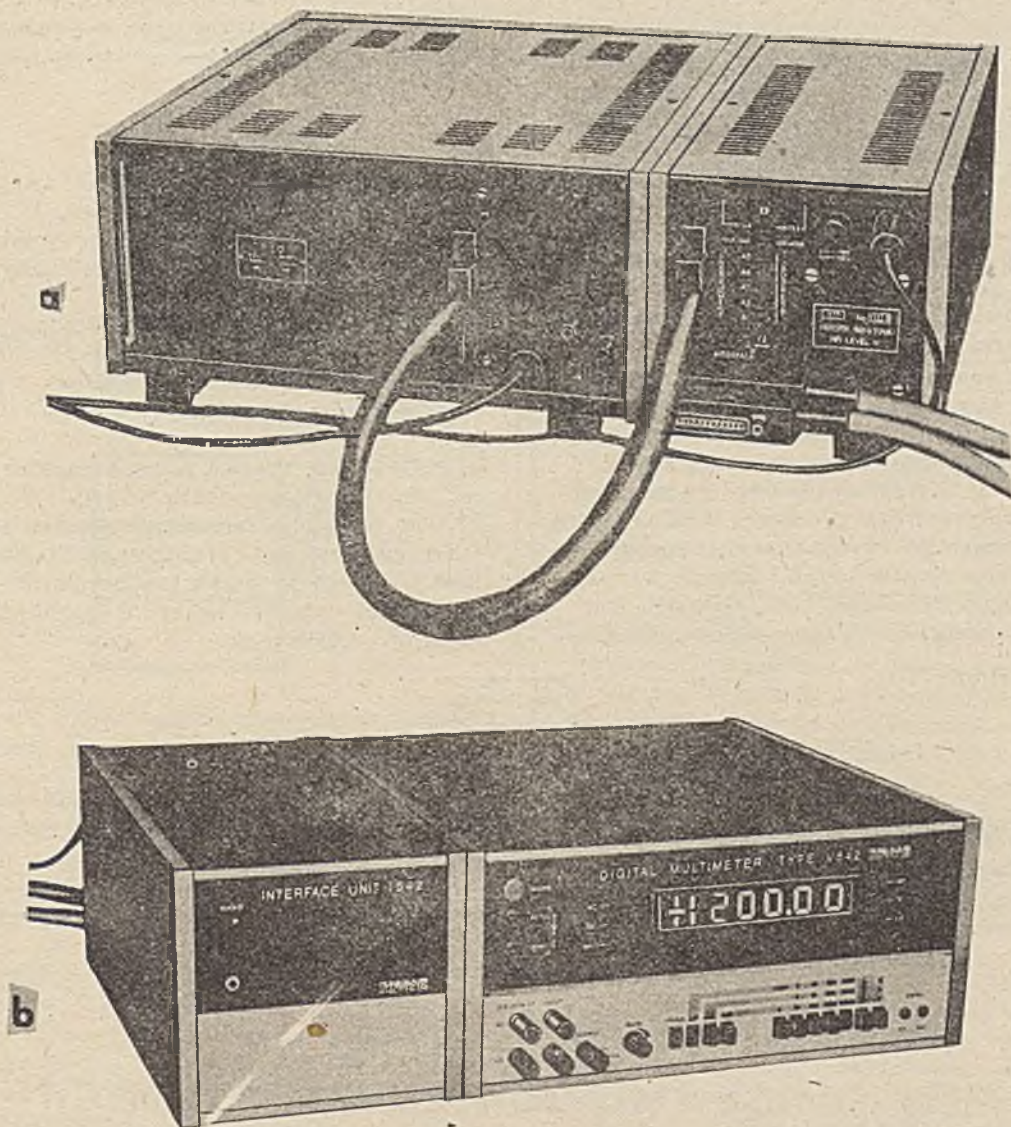
Oznaczenia:
 δtr - błąd trygera, TM - wybrany czas pomiaru, f_x - częstotliwość mierzona,
 f_w - częstotliwość wzorca, N - liczba zliczonych impulsów.

Tabela 5

Laboratoryjne przetworniki prądu L.PI, napięcia L.PU i mocy L.PP
produkcji MERA-CNPTKiP

Typ	Klasa	Zakresy napięciowe	Zakresy prądowe	Nap. wyjś.	Zakres oporu obciążenia	Zakres częstotliwości
L.PU	0,5	0,1 0,5 1 2,5 5 10 25 50 100 250 500V				40..50..10000Hz 40..50..3000Hz 40..50..2000Hz 40..50..400Hz
L.PI	0,5		0,5 1 2 5 10 20 50mA 0,1 0,2 0,5 1 2 5A	0-10V	2,4kΩ...∞	40..50..10000Hz 40..50..5000Hz
L.PP	0,5	0,5 1 2,5 5 10 2550 100 250 500	0,5 1 2 5 10 20 50 100 200 500mA 1 2 5A	-10.0.+ +10V2	2,4kΩ...∞	

Odizolowanie galwaniczne wyjścia od wejścia
Przetwarzanie wartości skutecznej
Zakres temperatury +5... +40°C
Zasilanie 220V +10% 50 Hz



Fot. 1. Woltomierz V542 z blokiem J542 a/ Widok z przodu b/ Widok z tyłu

bloków tych wymienić należy multimetry i woltomierze cyfrowe rodziny V 542 oraz V 550. Są to przyrządy o dużej dokładności, programowane i pokrywające w pełni zakresy wymaganych w badaniach napięć stałych oraz zmiennych, a także rezystancji. Do bardzo przydatnych w systemach pomiarowych należą mostki RLC z IEC-625 produkowane w dwóch wersjach E 318 i E 320. Do pomiaru częstotliwości, okresu, liczności zdarzeń oraz stosunków częstotliwości CNPTKiP oferuje częstotlicjomiernie C 571 i C 573.

Szczegółowe zestawienie parametrów i najważniejsze dane zebrano w tabelach: 1, 2, 3, 4. Do poszukiwanych na rynku elementów systemów pomiarowych należą wszelkiego rodzaju czujniki i przetworniki, w zakresie których

CNPTKiP oferuje laboratoryjne przetworniki prądu LPI oraz napięcia LPU i przetworniki mocy LPP. Parametry techniczne tych przetworników przedstawiono w tabeli 5.

Dysponując możliwie szeroką gamą typów aparatury pomiarowej użytkownik może zestawiać samodzielne systemy pomiarowe o różnym stopniu złożoności. Począwszy od najprostszych rejestrujących zachodzące zmiany, a składających się z przyrządu pomiarowego i drukarki alfanumerycznej /zestaw TON-LON/ lub przyrządu i perforatora dającego możliwość wsadowego przetwarzania na maszynie cyfrowej do bardziej złożonych systemów pomiarowych, wymagających użycia maszyny cyfrowej lub kalkulatora stołowego.

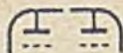
Dzięki układom mikroprocesorowym możliwe stało się konstruowanie zarówno inteligentnych przyrządów pomiarowych jak i tanich kontrolerów. Pojawiły się także specjalistyczne układy mikroprocesorowe przeznaczone do realizacji sprzęgu pomiędzy szyną mikroprocesorową a szyną interfejsu IEC, jak np. dla mikroprocesora typu 8080 układy 8291 i 8292

W zakresie krajowych kontrolerów mikroprocesorowych przeznaczonych do sterowania systemami w oparciu o interfejs IEC-625 najbardziej przydatny wydaje się system mikrokomputerowy Mera-60. Mikrokomputer ten w odpowiedniej konfiguracji i przy zastosowaniu języka programowania BASIC może służyć nie tylko jako kontroler systemu pomiarowego, ale również do obliczeń naukowo-technicznych. Równocześnie należy stwierdzić, że dostępne są kalkulatory stołowe produkcji WRL typu 666 i 777 przeznaczone również do roli kontrolerów systemów pomiarowych i zostały wyposażone w pakiety interfejsu IEC. Jednakże jak wykazują tendencje światowe najbardziej przy-

datne do roli kontrolerów systemów pomiarowych wydają się kalkulatory stołowe wyposażone w systemy graficzne oraz w wygodne nośniki informacji wielokrotnego użycia, jakimi są dyski elastyczne i kasety mgt.

L i t e r a t u r a :

- [1] K. Badźmirowski, H. Karkowska, Z. Karkowski: Cyfrowe systemy pomiarowe. WNT, 1979.
- [2] J. Łączyński: Szeregowo-bajtowy interfejs dla aparatury pomiarowej IEC-625 Biuletyn "Mera" nr 7, 1979.
- [3] T. Maydell: Programowana stacja przetwarzania i gromadzenia danych PSPD-90. Materiały z konferencji: Układy scalone w elektronice gospodarki narodowej, sekcja VII listopad 1979.
- [4] A. Grzywak: System mikrokomputerowy "Mera"-60, informacja PAK 3-1980.
- [5] D. C. Loughry: Interface standard 488 in action: concepts and capabilities, Electo 76 May.
- [6] D. C. Loughry: A new instrument interface: needs and progress toward a standard. ISA Transactions Vol14 nr 3.



dr inż. PIOTR KOCIATKIEWICZ
Instytut Komputerowych Systemów
Automatyki i Pomiarów

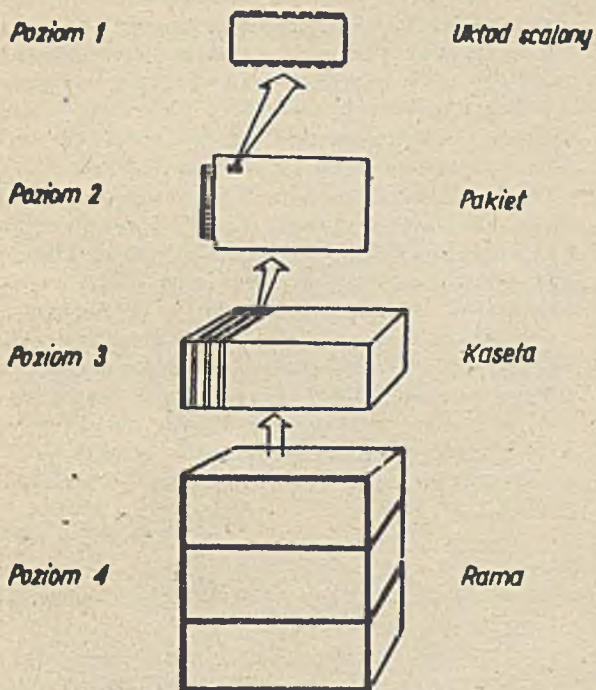
WPLYW ROZWOJU TECHNOLOGII UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH NA KONSTRUKCJĘ URZĄDZEŃ CYFROWYCH

Technologia elektronicznych układów cyfrowych przeszła ewolucję od układów małej skali integracji /SSI/ przez układy średniej skali integracji /MSI/, układy dużej skali integracji /LSI/ do układów bardzo dużej skali integracji /VLSI/. Postęp w integracji układów spowodował zmiany w konstrukcji urządzeń cyfrowych budowanych na ich bazie [4]. Stosowanie układów LSI i VLSI pozwala na wykonywanie mniej złożonych systemów nawet na pojedynczej płycie /pakiecie/. Bardziej złożone systemy, w tym komputery, są wykonywane nadal w postaci modułowej, przy czym podstawowym elementem jest pakiet. Poniżej zostaną omówione pewne nowe tendencje w konstrukcji złożonych systemów cyfrowych budowanych w oparciu o układy LSI i VLSI.

Klasyczna wielopoziomowa konstrukcja urządzeń cyfrowych

Konstrukcja złożonych systemów cyfrowych wykonywanych w technologii SSI i MSI ma charakter wielopoziomowy. Wyróżnić można cztery poziomy /rys. 1/. Pierwszy poziom stanowią układy scalone. Poziom drugi, podstawowy dla urządzeń cyfrowych, to pakiety. Są to płytki wykonane w technologii wielowarstwowych obwodów drukowanych z łączówką umocowaną na jednej krawędzi. Pakiet jest konstrukcją nosną dla układów scalonych. Połączenia między układami wykonywane są przez trawienie miedzi z wykorzystaniem techniki fotograficznej.

Poziom trzeci stanowi kasety. Jest to konstrukcja zazwyczaj metalowa mieszcząca od kilku



Rys. 1. Wielopoziomowa konstrukcja urządzeń cyfrowych.

do kilkudziesięciu pakietów. Głównymi elementami kasety są łączówki i przewodnice dla pakietów. Połączenia między stykami łączówek wykonywane były dotychczas w technologii połączeń owijanych. Obecnie coraz częściej, przynajmniej dla doprowadzania napięć zasilających, stosuje się technikę wielowarstwowych obwodów drukowanych.

Poziom czwarty stanowi rama. Jest to konstrukcja również metalowa, mieszcząca kilka /8-5/ kaset. Spotyka się rozwiązania z wymiennymi kasetami lub montowanymi na stałe. W pierwszym przypadku do połączeń między kasetami stosuje się łączówki i wieloprzewodowe kable taśmowe. W drugim przypadku najczęściej stosowana jest technika połączeń owijanych.

Spotykane rozwiązania charakteryzuje daleko posunięta standaryzacja, która ma na celu zmniejszenie kosztów wytwarzania przez ujednoczenie procesów technologicznych i ułatwienie kontroli międzyoperacyjnej poszczególnych elementów. Standaryzowane są wymiary i kształt pakietów, szerokość kaset itp.

Nowe tendencje w konstrukcji urządzeń cyfrowych

Rozwój technologii układów scalonych /LSI i VLSI/ znacznie uprościł konstrukcję urządzeń cyfrowych. Większość systemów wytwarzanych obecnie montuje się na jednym pakiecie. Pozostała jednak grupa urządzeń, w tym duże i bardzo duże komputery, których stopień złożoności, mimo wprowadzenia obwodów LSI i VLSI, nie pozwolił na radykalne zmiany konstrukcji mechanicznej. Pozostały więc typowe dla po-

przednich konstrukcji poziomy - układ scalony, pakiet, kaseta i rama. Niemniej jednak dążenie do uzyskania większego stopnia miniaturyzacji przyczyniło się do szukania ulepszonych rozwiązań konstrukcyjnych. Jedno z nich wprowadzone z powodzeniem w komputerach IBM 4331 i 4341 zostanie przedstawione poniżej. Różni się ono od tradycyjnych rozwiązań konstrukcyjnych wprowadzeniem dodatkowego poziomu konstrukcyjnego, tzw. wielowarstwowych modułów ceramicznych /MCM - multilayer ceramic modules/. Stąd wyróżnia się następujące poziomy konstrukcyjne:

- układ scalony LSI zawierający kilkadziesiąt bramek logicznych,
- moduł ceramiczny, który może pomieścić do 9 obwodów scalonych,
- pakiet, na którym montuje się moduły ceramiczne,
- kaseta,
- rama.

Wielowarstwowy moduł ceramiczny

Moduł ceramiczny [1, 3] jest równoważny konwencjonalnej kasecie zawierającej około 17 pakietów. Firma IBM stosuje w zależności od liczby wyprowadzeń dwa rodzaje modułów ceramicznych: jeden o wymiarach 50 x 50 mm z 361 wyprowadzeniami i drugi 35 x 35 mm z 196 wyprowadzeniami. Układy LSI mają wymiary 2,5 x 8,5 mm, dzięki temu wokół każdego z nich jest dość miejsca, by zapewnić dostęp przy sprawdzaniu już wmontowanych układów i dla wprowadzania dodatkowych połączeń techniką mostkowania. Połączenia między układami LSI zapewnia moduł ceramiczny. Podłoże tego modułu jest wielowarstwowe. Można wyróżnić trzy grupy warstw przewodzących:

- 1^o warstwa górna, metalizowana z punktami umożliwiającymi realizację połączeń w technice montażu dyskretnego i rozgałęzień połączeń,
- 2^o warstwy połączeń sygnałów /X i Y/ i ekranujące,
- 3^o warstwy zasilania i sygnałów WE/WY,

Pakiet

Moduły ceramiczne są montowane na pakietach. Połączenia wykonuje się techniką obwodów drukowanych. Postęp miniaturyzacji spowodował konieczność udoskonalenia precyzji prowadzenia połączeń. Dane dotyczące starej i nowej technologii podaje tabela 1.

Główna różnica polega na zmniejszeniu tolerancji impedancji charakterystycznej Z_0 . Dzięki zmniejszeniu średnicy otworów znacznie zwiększono liczbę prowadzonych połączeń. Według [2] w systemie 4300 można na pakiecie poprowadzić około 10000 połączeń w porównaniu z 2747 połączeniami na pakiecie systemu 370. Zwiększenie liczby warstw sygnałów i zasilania oraz liczby wyprowadzeń z pakietu daje projektantowi dużą swobodę w wyznaczaniu połączeń.

Tabela 1

	System/370	4331/4341
1. Liczba warstw sygnałów	2	4
2. Liczba warstw zasilania	2	4
3. Odległość między ścieżkami	mm 0,2	0,41
4. Szerokość ścieżki	mm 0,13 ± 0,05	0,1
5. Odległość między otworami	mm 2,56	2,56
6. Średnica otworów	mm 1,02	0,79
7. Charakterystyczna impedancja Z_0	Ω 38 ± 18	80 ± 12
8. Liczba styków	96	268

Kaseta

Trzonem konstrukcyjnym komputerów firmy IBM zamiast dawniejszej rany jest kasetka. Sygnały między pakietami prowadzone są przez styki łączówki i wielowarstwową płytę drukowaną, wykonywaną w dwu wersjach: z 10 lub 16 warstwami przewodzącymi. Jedna z zewnętrznych warstw przeznaczona jest do prowadzenia dodatkowych połączeń tak, aby umożliwić dokonywanie zmian w czasie uruchamiania urządzenia lub napraw w przypadku uszkodzeń. Dodatkowe połączenia prowadzi się parami skręconych przewodów. Oprócz łączenia przez płytkę kasety przewidziano możliwość połączenia sąsiednich pakietów specjalnymi zwieraczami stykowymi. Dzięki temu obwody logiczne tworzące funkcjonalną całość mogą być umieszczo-

ne na dwu pakietach bez konieczności wyprowadzania połączeń między nimi na płytę kasety.

Kaseta jest /stanowi to istotną nowość/ elementem wymiennym, czas wymiany nie przekracza 1 h. Kasety łączy się płaskimi, elastycznymi kablami za pośrednictwem 1000 styków - 8 łączówek ze 125 stykami każda.

Wprowadzenie obwodów LSI oraz nowych rozwiązań konstrukcyjnych: modułów ceramicznych, pakietów i kaset pozwoli na znaczną miniaturyzację urządzeń cyfrowych. Technologia z początku lat siedemdziesiątych [2] pozwalała na umieszczenie około 3000 - 6000 obwodów w jednej kasecie. Omówione rozwiązanie pozwala ulokować około 100000 obwodów w jednej kasecie. Ponadto uzyskuje się dodatkowe korzyści w skróceniu długości połączeń* o 380% i zmniejszeniu ogólnej liczby połączeń stykowych z 24769 do 1341.

*/

Dane porównawcze S/370 Model 148 z 4300

L i t e r a t u r a :

- [1] M. Grossman - Multilayered ceramic packages multiply circuit densities 40 times, *Electronic Design*, nr 1, 1980.
- [2] G.G. Werbizsky, P. Winkler, F.W. Haining - Making 100 000 chips fit where at most 6000 fit before, *Electronics*, nr 2, 1979.
- [3] M. Grossman - Four LSI chips cram more flexibility into IBM computers, *Electronic Design*, nr 26, 1979.
- [4] T. R. Blakeslee - Digital design with standard MSI and LSI, John Wiley and Sons, NY, 1979.



PRZEGLĄD USŁUG TELEINFORMATYCZNYCH OPRACOWANYCH WG MATERIAŁÓW CCITT^{x/}

1. Wprowadzenie

Usługami teleinformatycznymi nazywamy usługi lub ułatwienia uzupełniające, które mogą być dostarczane użytkownikowi na jego żądanie w ramach obsługi transmisyjnej publicznych sieci teleinformatycznych. Niektóre usługi mogą być dostarczane na zasadzie jednego połączenia, inne przyznawane na uzgodniony okres czasu. Pewne usługi przyznawane na uzgodniony okres czasu mogą być również dostarczane na zasadzie pojedynczego połączenia.

Dwa zalecenia CCITT^{x/} ustalają klasyfikację abonentów wg zasadniczych parametrów usług dostarczanych użytkownikom sieci teleinformatycznych oraz wyciszają usługi, z których w różnych przypadkach użytkownicy mogą korzystać. Są to zalecenia X1 i X2. Natomiast inne zalecenia tej serii precyzują problemy jakościowe i proceduralne funkcjonowania sieci dostarczających usługi teleinformatyczne.

W niniejszym artykule omówiona zostanie zasadniczo treść tych dwu zaleceń. Wąchlarz możliwych usług, ułatwień i dogodności, z których mogliby w większym lub mniejszym stopniu korzystać abonenci powszechnych sieci transmisji danych jest jednak o wiele szerszy niż to przedstawiono w dotychczas przyjętych zaleceniach.

Administracja poczty brytyjskiej już w okresie studiów 1973-76 dała w kilku dokumentach obraz swoich poglądów i zamierzeń w tej dziedzinie. Obraz ten jest dość wyczerpujący i posłużył jako podstawa dalszych części opracowania.

Przeгляд usług i ułatwień można przedstawić odpowiednio je grupując. Linie podziału mogą być pionowe wg rodzaju sieci:

- z komutacją łączy,
 - z komutacją pakietów,
 - z łączy dzierżawionych / wyłączonych z sieci powszechnych/
- poziome wg charakteru usług:
- usługi zasadnicze możliwe do zapewnienia przez sieć,
 - ułatwienia adresowe,
 - ułatwienia funkcjonowania,
 - usługi informacyjne i eksploatacyjne.

Po omówieniu treści zaleceń X1 i X2 następujące rozdziały dają tabelaryczne zestawienia różnych możliwych usług wg podziału poziomego, ale z zaznaczeniem aktualności ich stosowania wg podziału pionowego. Znak "*" w tabeli oznacza, iż usługa jest możliwa w danej grupie podziału, znak "-", że jest nieaktualna. Cyfra "1" w nagłówku pionowej kolumny tabeli oznacza sieci z komutacją łączy, cyfra "2" sieci z komutacją pakietów, cyfra "3" sieci z łączy dzierżawionych. Każdy z rozdziałów zawiera wyjaśnienia jak należy rozumieć użyte w tekście wyrażenia i nazwy usług. W tabelach ostatnia kolumna pionowa zawiera numery odnośnika do zamieszczonych wyjaśnień. Większość wyjaśnień stanowi tłumaczenie definicji opracowanych w ramach CCITT.

CCITT równolegle z wydawanymi zaleceniami, opracowuje i uzgadnia międzynarodowe definicje wyrażen stosowanych w telekomunikacji. Znajomość tych definicji jest niezbędna przy studiowaniu dokumentacji CCITT, oraz pożyteczna dla wszystkich studiów w zakresie telekomunikacji.

Wyjaśnienia wyrażen specjalistycznych

1.1. Połączenie przez komutację łączy - połączenie zestawione na żądanie pomiędzy dwoma lub więcej stacjami końcowymi, zapewniające wyłączność użytkownika łączy transmisji danych i utrzymywane aż do chwili zwolnienia.

1.2. Komutacja pakietowa. Transmisja pakietowa - transmisja danych w formie zaadresowanych pakietów, przy czym kanał transmisyjny jest zajęty tylko w czasie przesyłania pakietu, po czym zwalnia się i może być użyty do przekazywania pakietów między dwoma innymi stacjami końcowymi.

x/

CCITT - Międzynarodowy Doradczy Komitet Telegraficzny i Telefoniczny / Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique - The International Telegraph and Telephone Consultative Committee/.

Uwaga:

W pewnych sieciach transmisji danych, dane mogą być formowane w pakiety, albo rozdzielane, a następnie formowane w określoną liczbę pakietów /przez urządzenie końcowe lub wyposażenie sieciowe/ w celach transmisji i zwielokrotnienia.

1.3. Pakiet - komutowana jako jedna całość grupa elementów binarnych zawierająca dane oraz sygnały sterujące połączeniem. Dane, sygnały kontrolujące wywołanie oraz ewentualnie dodatkowa informacja dla zabezpieczenia przed błędami, są układane wg określonego formatu.

2. Zalecenie X1

Zalecenie X1 wprowadza międzynarodowy podział użytkowników publicznych sieci danych na kategorie, przy czym przyjęcie kategorii użytkownika zostało zdefiniowane następująco: kategoria użytkownika jest to kategoria usługi transmisji danych dostarczanej w publicznej sieci teleinformatycznej, w której są ewentualnie znormalizowane: przepływność binarna, zasady eksploatacji terminala oraz struktura kodu.

Zalecenie X1 przewidują jedenaście kategorii użytkowników. Kategorie od 1 do 7 są to użytkownicy korzystający z sieci z komutacją łączy. Dzielią się one na dwie grupy, jedną posiadających terminale działające na zasadzie eksploatacji arytmicznej, drugą terminale działające synchronicznie. Kategorie od 8 do 11 to użytkownicy stosujący eksploatację pakietową.

Grupa użytkowników stosujących terminale działające arytmicznie

Kategoria 1. Przepływność binarna 300 bit/s. Znaki wyrażone 11 elementami sygnału znakowego.

Kategoria 2. Przepływność binarna od 50 do 200 bit/s. Znaki wyrażone sygnałami znakowymi zawierającymi od 7,5 do 11 elementów.

Grupa użytkowników stosujących terminale działające synchronicznie

Kategoria 3. Przepływność binarna 600 bit/s.

Kategoria 4. Przepływność binarna 2400 bit/s.

Kategoria 5. Przepływność binarna 4800 bit/s.

Kategoria 6. Przepływność binarna 9600 bit/s.

Kategoria 7. Przepływność binarna 48000 bit/s.

Grupa użytkowników stosujących terminale działające pakietowo

Kategoria 8. Przepływność binarna 2400 bit/s.

Kategoria 9. Przepływność binarna 4800 bit/s.

Kategoria 10. Przepływność binarna 9600 bit/s.

Kategoria 11. Przepływność binarna 48000 bit/s.

Adresowe sygnały wybierania i sygnały sterowania połączeniem przesyłane są we wszystkich kategoriach użytkowników za wyjątkiem kategorii 2, przy tej samej przepływności binarnej co i dane. Użytkownicy kategorii 2 są zobowiązani do stosowania adresowych sygnałów wybierania i sygnałów sterowania połączeniem o przepływności binarnej 200 bit/s. W kategoriach od 1 do 7 obowiązuje przy formowaniu sygnałów wymienionych powyżej posługiwanie się alfabetem CCITT nr 5, a użytkownicy kategorii 1 i 2 ponadto mają stosować sygnały

alfabetowe z 11 elementów jednostkowych, to znaczy siedem elementów jednostkowych kombinacji kodowej, jeden element startu, dwa elementy stopu i jeden element zabezpieczenia parzystościowego.

W uwagach do zalecenia X1 znajduje się wyjaśnienie, że kategoria użytkowników 2 może stosować następujące przepływności binarne i sygnały alfabetowe w procesie przesyłania danych:

- przepływność binarna 50 bit/s - sygnały alfabetowe 7,5 elementów jednostkowych
- przepływność binarna 100 bit/s - sygnały alfabetowe 7,5 elementów jednostkowych
- przepływność binarna 110 bit/s - sygnały alfabetowe 11 elementów jednostkowych
- przepływność binarna 134,5 bit/s - sygnały alfabetowe 9 elementów jednostkowych
- przepływność binarna 200 bit/s - sygnały alfabetowe 11 elementów jednostkowych.

Zalecenie odnotowuje, że niektóre administracje postanowiły zezwolić użytkownikom kategorii 2 na stosowanie przy adresowaniu i dla sterowania połączeniem sygnałów o tej samej przepływności binarnej, jaką stosują dla przesyłania danych. Ponadto niektóre administracje posunęły się o krok dalej i zezwoliły użytkownikom stosującym przepływność binarną 50 bit/s dla przesyłania danych posilkowanie się sygnałami utworzonymi wg alfabetu CCITT nr 2 dla sterowania połączeniami. We współpracy użytkowników kategorii 2 nie udało się uniknąć nie możliwości nawiązywania połączeń między użytkownikami wyposażonymi w terminale o różnych przepływnościach binarnych.

CCITT, wprowadzając do zalecenia użytkowników kategorii 1 i 2, zgodziło się tym samym na transmisję arytmiczną w sieciach teleinformatycznych. Jednak w uwagach zalecenia znajduje się ostrzeżenie, że w przyszłości należy się liczyć z przechodzeniem na system transmisji synchronicznej, począwszy od styku DCE/DTE /urządzenia transmisji danych/ urządzenia końcowe danych.

Użytkownicy z grupy stosującej terminale działające pakietowo nie będą mieli trudności w nawiązywaniu wymiany danych z użytkownikami innej kategorii /stosującymi odmienne przepływności binarnej/.

Wyjaśnienia wyrażen specjalistycznych:

2.1. Znak a/symbol drukowany, taki jak litera cyfra, znak interpunkcji i w szerszym sensie także funkcja nie powodująca druku, taka jak odstęp, powrót wózka lub zmiana wiersza.
b/ informacja odpowiadająca temu symbolowi lub tej funkcji.

2.2. Element sygnału - każda z części stanowiących sygnał telegraficzny lub sygnał danych, różniąca się od innych rodzajem, wielkością, czasem trwania i względnym położeniem /lub jedynie niektórymi z wymienionych cech charakterystycznych/.

2.3. Element jednostkowy - element sygnału alfabetycznego, którego czas trwania równa się odstępowi jednostkowemu.

2.4. Przepływność binarna - łączna wypadkowa szybkość przepływu drogi przesyłowej systemu transmisji danych, wyrażona w unormowanej postaci w elementach binarnych /bitach/ na sekundę. W przypadku systemu komunikacyjnego o drogach równoległych w liczbie m przepływność binarna jest sumą określoną wzorem:

$$\sum_{i=1}^m \frac{1}{T_i} \log_2 n_i$$

T_i jest odstępem jednostkowym w i -tym kanale wyrażonym w sekundach, n_i jest liczbą stanów znamionnych modulacji /wartościowości modulacji/ w i -tym kanale.

Uwaga:

a/ Dla pojedynczego kanału /transmisja szeregowo/ wzór upraszcza się do postaci $\frac{1}{T} \log_2 n$; przy modulacji dwuwartościowej $n = 2$ - do postaci $\frac{1}{T}$.

b/ Przy transmisji równoległej z jednakowymi odstępami jednostkowymi oraz jednakową liczbą stanów znamionnych modulacji w każdym kanale, wzór ma postać $m \frac{1}{T} \log_2 n$ /przy modulacji binarnej $\frac{m}{T}$ /.

2.5. Kod - zbiór zasad i umów, według których powinny być tworzone, przesyłane, odbierane i tłumaczone sygnały telegraficzne tworzące wiadomości lub sygnały danych tworzące bloki.

2.6. System arytmiczny - system, w którym każda grupa elementów kodu odpowiadająca sygnałowi alfabetycznemu jest poprzedzona sygnałem rozruchowym /start/, który służy do przygotowania aparatu odbierającego do przyjęcia i rejestracji znaku; ta sama grupa elementów kodu jest zakończona sygnałem zatrzymującym /stop/, który służy do sprowadzenia aparatu w stan gotowości do przyjęcia następnego znaku.

2.7. System synchroniczny - system, w którym aparaty: nadający i odbierający pracują w sposób ciągły i mają praktycznie tę samą szybkość obrotową oraz w którym wymagane przesunięcie fazowe między nadajnikiem i odbiornikiem w razie potrzeby jest utrzymywane za pomocą systemu korekcji.

2.8. Sygnał alfabetyczny - grupa elementów sygnału, która służy do odróżnienia jednych od drugich różnych znaków pisma i sterowania funkcjami w alfabecie telegraficznym.

Uwaga:

Sygnał alfabetyczny może być skojarzony z sygnałami pomocniczymi, takimi np. jak sygnał rozruchowy i sygnał zatrzymujący w przypadku systemu arytmicznego.

2.9. Adres - sekwencja znaków wskazujących przeznaczenie wywołania. Znaki te mogą mieć różną postać w różnych częściach sieci.

2.10. Sygnały wybierania - sekwencja znaków, która dostarcza kompletną informację niezbędną do utworzenia połączenia. Sygnały wybierania utworzone są z dwóch części: zlecenie usługi i adres. Zlecenie usługi poprzedza zawsze adres. W niektórych przypadkach jedna z tych dwu części może być pominięta. W sygnałach wybierania może być kilka zleceń usługi i kilka adresów.

2.11. Sygnały sterowania połączeniem - zespół sygnałów niezbędnych dla zestawiania, utrzymywania i zwalniania połączenia.

3. Zalecenie X2

W treści zalecenia wymienione są usługi, jakie mogą lub powinny być dostarczane przez współdziałające międzynarodowo sieci teleinformatyczne. Usługi te uzależnione są od kategorii użytkowników sprecyzowanych w zaleceniu X1, a przede wszystkim czy terminale użytkowników są przyłączone do sieci z komutacją łączy, czy do sieci z komutacją pakietów, czy też do łączy dzierżawionych. Inną płaszczyzną podziału usług jest rozróżnienie wg zasady stosowania okresowego, czy wg zastosowania na żądanie dla jednego połączenia. Zalecenie X2 kwalifikuje wymieniane usługi jedne jako zasadnicze i niezbędne w wymianie międzynarodowej i drugie jako uzupełniające, które ewentualnie mogą być dostarczane. Pierwsze z nich zostają skojarzone w tabelach z literą "E", drugie z literą "A".

Opis treści Zalecenia X2 oparty jest na jego redakcji przyjętej przez CCITT w roku 1976. Następne plenarne zebranie CCITT odbędzie się w końcu 1980 roku. Z dotychczas przedstawionych opracowań wynika, że nowa redakcja będzie polegała na znacznym zwiększeniu liczby usług, które mają lub mogą być dostarczane, w wymianie międzynarodowej.

Usługi dostarczane na zasadzie komutacji łączy
Kategorie użytkowników od 1 do 7

a/ Dostarczane na umówiony okres czasu:
- wywołanie bezpośrednie - usługa zasadnicza "E"

- grupa użytkowników zamknięta - usługa zasadnicza "E"

- grupa użytkowników zamknięta z dowolnym wyjściem - usługa uzupełniająca "A"

- identyfikacja wywołującego - usługa uzupełniająca "A"

- identyfikacja wywoływanego - usługa uzupełniająca "A"

b/ Dostarczane na żądanie dla jednego połączenia:

- wywołanie skróconym adresem - usługa uzupełniająca "A"

- wywołanie wieloadresowe - usługa uzupełniająca "A"

Usługi dostarczane na zasadzie komutacji pakietów

W zasadzie usługi te są dostarczane użytkownikom kategorii od 8 do 11; to jest takim których terminale formują pakiety i przystosowane są do odbioru danych w pakietach. Dla takich użytkowników zalecenie rozróżnia przesy-

ianie datagramów /oznaczenie DG/, tworzenie tzw. połączeń wirtualnych /oznaczenie PVC/ lub tzw. łączy wirtualnych trwałych /oznaczenia DG/. Oprócz użytkowników kategorii od 8 do 11 z usług dostarczanych przez sieci z komutacją pakietów mogą korzystać i użytkownicy kategorii od 1 do 7 pod warunkiem, że zastosowane zostaną urządzenia dokonujące składowania i rozkładania pakietów. Poniżej znajdują się wyliczenia usług na zasadzie komutacji pakietów i ich stosunku do komunikacji międzynarodowej zestawione wg zalecenia X2.

a/ Usługi dostarczane na umówiony okres czasu:

- łączy wirtualne trwałe /PVC/ - kategorie od 8 do 11 znaczenie zasadnicze "E", kategorie od 1 do 7 znaczenie zasadnicze "E"
- grupa użytkowników zamknięta - kategorie 8 do 11 dla DG znaczenie "A", dla VC znaczenie "E", kategorie od 1 do 7 znaczenie "E"
- grupa użytkowników zamknięta z dozwolonym wyjściem - kategorie od 8 do 11 dla DG i dla VC znaczenie "A", kategorie od 1 do 7, znaczenie "A"
- składanie i rozkładanie pakietów - tylko kategorie od 1 do 7, znaczenie "E"

b/ Usługi dostarczane na żądanie dla jednego połączenia:

- wywołanie skróconym adresem - chwilowo tylko kategorie od 1 do 7, znaczenie "A"
- datagram /DG/ - chwilowo tylko kategorie od 8 do 11, znaczenie "A"
- połączenie wirtualne /VC/ - wszystkie kategorie, znaczenie "E"

W y j a ś n i e n i a :

3.1 Wywołanie bezpośrednie - to ułatwienie zwalnia użytkownika od obowiązku stosowania części adresowej sygnałów wybierania. Sieć przyjmuje sygnał żądania połączenia jako polecenie utworzenia połączenia z jednym adresem przeznaczenia, uprzednio wyznaczonym przez użytkownika.

Uwaga:

Ułatwienie takie może umożliwiać szybsze niż zwykle zestawienie połączenia. Ułatwienie nie obejmuje jakiegokolwiek przywileju pierwszeństwa w stosunku do innych użytkowników w zestawieniu połączeń. Adres przeznaczenia zostaje wyznaczony na czas określony.

3.2. Grupa użytkowników zamknięta-usługa przyznawana wybranym użytkownikom usługi lub usług publicznej sieci teleinformatycznej, która zezwala tym użytkownikom na porozumiewanie się między sobą, ale wyklucza porozumiewanie się ich z jakimkolwiek innym użytkownikiem usługi lub usług.

Uwaga:

Użytkownik usług danych /urządzenie końcowe danych/ może należeć do więcej niż jednej zamkniętej grupy.

3.3 Grupa użytkowników zamknięta z dozwolonym wyjściem - usługa przyznana jest użytkownikowi zamkniętej grupy użytkowników, która zezwala mu na komunikowanie się w razie potrzeby z innymi użytkownikami usług transmi-

syjnych publicznej sieci teleinformatycznej i/lub z użytkownikami posiadającymi urządzenie końcowe danych, przyłączone do innej publicznej sieci teleinformatycznej, takiej z którą współpraca jest możliwa.

3.4 Identyfikacja wywołującego - usługa sieci, która polega na tym, że sieć powiadamia wywołany terminal o adresie, z którego pochodzi wywołanie.

3.5. Identyfikacja wywoływane - usługa sieci, która polega na tym, że sieć powiadamia wywołujący terminal o adresie, do którego zostało utworzone połączenie.

3.6. Wywołanie skróconym adresem - ułatwienie, które pozwala użytkownikowi przy nawiązywaniu połączenia posługiwać się adresem zawierającym mniej znaków od adresu kompletnego. Uwaga:

Sieci mogą umożliwiać użytkownikowi ograniczoną liczbę Y skróconych kodów adresowych. Przyporządkowanie tych skróconych kodów adresowych do danego miejsca przeznaczenia lub do grupy miejsc przeznaczenia może być w razie potrzeby zmienione na drodze odpowiedniej procedury.

3.7. Wywołanie wieloadresowe - ułatwienie pozwalające użytkownikowi te same przesyłane dane opatrzyć więcej niż jednym adresem.

Uwaga 1:

Sieć może realizować ułatwienie w dwojaki sposób:

- przez kolejne nadawanie /sekwencyjne/
- poprzez nadawanie jednoczesne.

W przypadku stosowania obu sposobów, użytkownik może wybierać ten, który bardziej mu odpowiada.

Uwaga 2:

Ułatwienie może wykorzystać jedną z następujących metod, a mianowicie:

- i/ zdefiniowaną dla wywołania bezpośredniego,
- ii/ przez użycie kodu lub kodów specjalnych wywołania ze skróconym adresem dla określenia wszystkich żądanych miejsc przeznaczenia,
- iii/ przez przydzielenie każde mu użytkownikowi, do którego dane mogą być przesyłane, indywidualnego, pełnego lub skróconego adresu.

Uwaga 3:

Ułatwienie może być stosowane w powiązaniu z opóźnionym przekazywaniem danych.

3.8. Datagram - datagram stanowi niezależną całość zawierającą informacje niezbędne dla jej skierowania z urządzenia końcowego danych - DTE /źródła/ do urządzenia końcowego danych - DTE /terminal przeznaczenia/ bez konieczności uprzedniej jakiegokolwiek wymiany między którymkolwiek z urządzeń końcowych danych /źródło lub terminal przeznaczenia/ a siecią komunikacyjną.

3.9. Połączenie wirtualne. Przekazywanie wirtualne - usługa, w której procedura nawiązania połączenia i procedura zwolnienia połączenia określają okres przekazywania między końcowymi urządzeniami danych, w którym dane użytkowników zostają przekazywane w sie-

ci w systemie komutacji pakietowej. Wszystkie dane użytkownika zostają przekazywane przez sieć w kolejności, w jakiej zostały przez sieć przyjęte.

Uwaga 1:

Usługa ta wymaga w sieci pełnej kontroli przekazywania pakietów od końca do końca.

Uwaga 2:

Dane mogą być przekazane do sieci przed utworzeniem w pełni połączenia, ale nie będą dostarczone do adresu przeznaczenia, jeżeli próba nawiązania połączenia zakończy się bez sukcesu.

Uwaga 3:

Wielodostępne końcowe urządzenia danych mogą jednocześnie brać udział w wielu połączeniach wirtualnych.

3.10. Łącze wirtualne trwałe - usługa, dzięki której istnieje stałe powiązanie między dwoma końcowymi urządzeniami danych DTE identyczne z fazą przekazywania danych w połączeniu wirtualnym. Nawiązywanie połączenia i zwalnianie połączenia nie jest ani możliwe ani potrzebne.

3.11. Składanie - rozkładanie pakietów - usługa uzupełniająca, która umożliwia terminalom nie działającym systemem pakietowym wymianę danych pakietowym systemem.

4. Usługi zasadnicze możliwe do zapewnienia przez sieć

Ten rozdział i następne zawierają tabelaryczne zestawienie możliwych w danej grupie usług, a następnie wyjaśnienia jak należy rozumieć użytą nazwę usługi. W tabelach zastosowano następujące oznaczenia kolumn: sieci z komutacją łączy - L, sieci z komutacją pakietów - P, łączy dzierżawione i sieci z łączy dzierżawionych - D.

Aktualność usługi w tych kolumnach jest oznaczona przez "+", a nieaktualność przez "-".

Wyjaśnienia

4.1. Składanie pakietów - usługa oferowana przez sieć, która umożliwia urządzeniom końcowym, nie będącym w stanie zestawiać samodzielnie pakietów, wymianę danych z urządzeniami końcowymi działającymi pakietowo. W tym przypadku sieci przyjmują dane w formie znaków, nie wprowadzając ograniczeń co do ich liczby, następnie zestawiają w pakiety o typowym formacie, przesyłają je do urządzenia końcowego dostosowanego do transmisji pakietowej wg adresu przeznaczenia.

4.2. Rozkładanie pakietów - usługa oferowana przez sieci polegające na rozłożeniu pakietów

Nazwa usługi	L	P	D	Nr def.
Połączenie przez komutację łączy	+	-	+	1.1
Komutacja pakietowa	-	+	-	1.2
Składanie pakietów	+	-	-	4.1
Rozkładanie pakietów	+	+	-	4.2
Dostarczanie rytmu sieci	+	+	+	4.3
Przezroczystość przepływności binarnej	+	-	+	4.4
Przetwarzanie przepływności binarnej	+	+	+	4.5
Konwersja kodu	-	+	+	4.6
Niezależność od sekwencji bitów	-	+	+	4.7
Grupa użytkowników zamknięta	+	+	+	3.2
Grupa użytkowników zamknięta z dozwolonym wyjściem	+	+	-	3.3
Połączenie dwukierunkowe jednoczesne	+	-	+	4.8
Połączenie przemienne	+	-	+	4.9
Połączenie jednokierunkowe	+	-	+	4.10
Wyłącznie nadawanie	+	-	+	4.11
Wyłącznie odbiór	+	-	+	4.12
Zakaz wywołania z zewnątrz	+	-	-	4.13
Łącze abonenckie wielokrotne dużej przepływności binarnej	+	-	-	4.14
Pakiety o zmiennej długości	-	+	-	4.15
Zabezpieczenie pakietów przed błędami	-	+	-	4.16
Buforowa komutacja pakietów	-	+	-	4.17
Jednoczesna wymiana pakietów w obu kierunkach	-	+	-	4.18
Jedynie nadawanie pakietów	-	+	-	4.19
Jedynie odbiór pakietów	-	+	-	4.20
Datagram	-	+	-	3.8
Połączenia wirtualne	-	+	-	3.9
Łącze wirtualne trwałe	-	+	-	3.10

przeznaczonych do urządzenia końcowego nie pakietowego /przyjmującego znaki/. Dane są przesyłane dalej w postaci znaków z przepływnością odpowiednią dla odbierającego urządzenia końcowego.

4.3. Dostarczanie rytmu sieci - sygnały rytmu nadchodzące z sieci sterują przekazywaniem elementów cyfrowych na przewodach "wysyłanie danych" i "odbieranie danych".

4.4. Przejrzystość przepływności binarnej - możliwość przesyłania danych od jednego użytkownika do drugiego bez narzucania ograniczeń co do przepływności binarnej.

4.5. Przetwarzanie/zmiana/przepływności binarnej - proces dostosowania przepływności binarnej pewnego urządzenia końcowego, odbywający się wewnątrz sieci, do przepływności binarnej właściwej dla wybranego odbierającego urządzenia końcowego.

4.6. Konwersja kodu. Przekodowanie - automatyczne przetworzenie sygnałów znakowych lub grup sygnałów znakowych jednego kodu w odpowiadające im sygnały lub grupy sygnałów innego kodu.

4.7. Niezależność od sekwencji bitów - możliwość przesyłania danych od jednego użytkownika do drugiego w postaci sekwencji elementów binarnych, bez nakładania jakichkolwiek ograniczeń na sekwencje tych elementów.

Uwaga:

Oznacza to, że w sygnale danych dopuszczony jest nieskończenie długi ciąg następujących bezpośrednio po sobie zer lub jedynek.

4.8. Połączenie dwukierunkowe jednoczesne - połączenie, które umożliwia wymianę sygnałów jednocześnie w dwu kierunkach.

4.9. Połączenie przemienne - połączenie, które umożliwia przesyłanie sygnałów w obu kierunkach, lecz nie jednocześnie.

4.10. Połączenie jednokierunkowe - połączenie między dwoma urządzeniami końcowymi, z których jedno jest jedynie nadawcze, drugie odbiorcze.

4.11. Wyłącznie nadawanie - metoda eksploatacji, która dopuszcza, że pewne urządzenie końcowe może wysyłać dane, ale nie może ich odbierać.

4.12. Wyłącznie odbiór - metoda eksploatacji, która dopuszcza, że pewne urządzenie końcowe danych może odbierać dane, ale nie może ich nadawać.

4.13. Zakaz wywołania z zewnątrz - w tym przypadku urządzenie końcowe może wykonywać samo wywołanie, a nie może podlegać wywołaniu z zewnątrz.

4.14. Łącze abonentkie wielokrotne dużej przepływności binarnej - środki, które umożliwiają, że urządzenie końcowe danych ma wiele kanałów dostępu do sieci danych na jednym torze.

4.15. Pakiety o zmiennej długości - możliwości wysyłania różnej długości pakietów. Każdy z pakietów powinien zawierać nagłówek, ciąg elementów informacyjnych i ciąg elementów kontrolnych. Ciąg elementów informacyjnych może składać się ze zmiennej wielokrotności

całkowitych bajtów, począwszy od 0 aż do zdefiniowanego maksimum*/możliwe 255 bajtów/.

4.16. Zabezpieczenie pakietów przed błędami - każdy pakiet powinien zawierać ciąg kontrolny bitów /dwa bajty/. Kontrolę wykonuje urządzenie odbiorcze. W przypadku stwierdzenia błędnego odbioru korekcja pakietów następuje przez powtórzenie transmisji. Użytkownicy mogą ponadto stosować bity parzystości dla zabezpieczenia danych, ale sieć nie przeprowadza ich kontroli. Zazwyczaj zabezpieczenie przed błędami nie rozciąga się na łącza abonentkie dla tych użytkowników, którzy korzystają z usługi zestawienia i rozłożenia pakietów.

4.17. Buforowa komutacja pakietów - usługa dopuszcza, że stacja końcowa może wysyłać pewną liczbę pakietów /maksymalnie 8/ bez oczekiwania na potwierdzenie odbioru pakietu od stacji końcowej przeznaczenia.

4.18. Jednoczesna wymiana pakietów w obu kierunkach - usługa dopuszcza wymianę pakietów z danymi w obu kierunkach w tym samym czasie. Na ogół połączenie polega na pakietach z danymi wysyłanymi w jednym kierunku i na pakietach odpowiedzi w drugim kierunku.

4.19. Jedynie nadawanie pakietów - metoda eksploatacji, która umożliwia, że urządzenie końcowe danych nadaje pakiety danych, ale nie może ich odbierać.

4.20. Jedynie odbiór pakietów - metoda eksploatacji, która umożliwia, że urządzenie końcowe danych odbiera pakiety danych, ale nie może ich nadawać

5. Ułatwienia adresowe

Nazwa usługi	Ł	P	Nr def.
Wywołanie bezpośrednie	+	+	3.1
Wywołanie bezpośrednie grupy	+	-	5.1
Wywołanie skróconym adresem	+	-	3.6
Skrócona numeracja grupowa	+	-	5.2
Wywołanie z adresem mnemonicym	+	-	5.3
Wywołanie wieloadresowe	+	+	3.7
Identyfikacja wywołującego	+	+	3.4
Identyfikacja wywołującego	+	+	3.5
Automatyczne powtórzenie wywołania	+	-	5.4
Wieloadresowe jednoczesne przekazywanie pakietów	-	+	5.5

W y j a ś n i e n i a:

5.1. Wywołanie bezpośrednie grupy - możliwość że wyjściowe urządzenie końcowe uzyskuje połączenie z grupą uprzednio wyznaczonych do bezpośredniego wywołania urządzeń końcowych,

nie wykonując czynności przewidzianych ogólną procedurą wywoływania.

Uwaga:

Oczywiście adres /adresy/ wywoływanych w ten sposób stacji mogą ulec zmianom na życzenie użytkownika, który inicjuje połączenie.

5.2. Skrócona numeracja grupowa - dopuszcza, żeby użytkownik stosował jednakową numerację dla nawiązywania połączeń z grupą wyznaczoną.

5.3. Wywołanie z adresem mnemomicznym - dopuszcza, żeby użytkownik stosował numerację skróconą i utworzoną ze znaków alfabetu ułożonych odpowiednio do potrzeb użytkownika.

5.4. Automatyczne powtórzenie wywołania. Wywołanie po zwolnieniu - usługa, która wywołującemu użytkownikowi, w przypadku trafienia na zajęte urządzenie końcowe, umożliwia zlecenie sieci utworzenia połączenia, wtedy gdy zwolni się zajęte urządzenie końcowe.

5.5. Wieleadresowe jednoczesne przekazywanie pakietów - usługa, która dopuszcza, że końcowe urządzenie pakietowe może załatwiać jednocześnie kilka komunikacji. Urządzenie końcowe może wysyłać kolejno pakiety lub bloki pakietów przeznaczone do różnych odbiorców oraz odbierać pakiety lub bloki pakietów pochodzące od różnych urządzeń końcowych.

6. Ułatwienie funkcjonowania

Nazwa usługi	Ł	P	Nr def.
Wywołania ręczne	+	-	6.1
Wywołania automatyczne	+	-	6.2
Zgłoszenie ręczne	+	-	6.3
Zgłoszenie automatyczne	+	-	6.4
Utworzenie połączenia z chwilą zwolnienia	+	-	6.5
Powtórzenie próby dostarczenia pakietów	-	+	6.6
Wywołanie automatycznie powtórzone	+	-	6.7
Przekierowanie wywołania	+	+	6.8
Opóźnione przekazywanie danych	+	+	6.9
Doprowadzenie abonenckie wielokrotnie	+	+	6.10
Łączenie automatyczne sekwencyjne	+	+	6.11
Przeniesienie opłaty	+	+	6.12
Informacja o opłacie	+	+	6.13
Szczegółowe obrachowanie	+	+	6.14
Potwierdzenie przekazania pakietów	-	+	6.15
Priorytet	+	+	6.16
Zbieranie danych	+	-	6.17
Ograniczanie wywołań	+	-	6.18

Wyjaśnienia:

6.1. Wywołanie ręczne - wywołanie, które dopuszcza wysyłanie sygnałów wybierania przez wywołujące urządzenie końcowe w niezdefinio-

wanym tempie znakowym. Znaki mogą być generowane w urządzeniu końcowym przetwarzania danych lub w urządzeniu końcowym transmisji danych.

6.2. Wywołanie automatyczne - wywołanie, podczas którego sygnały wybierania powinny następować przy zachowaniu pełnego tempa znakowego. Znaki adresowe tworzone są w urządzeniu końcowym danych.

Uwaga:

Administracja może ograniczyć liczbę wywołań nieskutecznych tego samego adresu, które mogą być dokonane w określonym czasie.

6.3. Zgłoszenie ręczne - w przypadku zgłoszenia ręcznego połączenie może być zestawione tylko wtedy, gdy żądany użytkownik zgłosi poprzez ręczne zadziałanie swoją gotowość do odbioru, wykonując odpowiednią operację ręczną.

6.4. Zgłoszenie automatyczne - w przypadku zgłoszenia automatycznego urządzenie końcowe przetwarzania danych odpowie na sygnał wywołania i połączenia, może być zestawione niezależnie czy urządzenie przetwarzania danych jest lub nie jest obsługiwane.

6.5. Utworzenie połączenia z chwilą zwolnienia usługa polegająca na tym, że wywołujące urządzenie końcowe zachowuje połączenie w stanie oczekiwania pomimo zajętości żadanego urządzenia końcowego aż do momentu, gdy to urządzenie będzie zdolne odebrać dane.

6.6. Powtórzenie próby dostarczenia pakietów - usługa polegająca na tym, że przy komunikacji pakietowej wywołujący może określić liczbę powtarzanych prób w danym przedziale czasu, mających na celu dostarczenie pakietów pod przepisany adres. Jeśli dostawa nie jest dokonana w danym czasie, nadawca zostaje poinformowany.

6.7. Wywołanie automatycznie powtórzone - usługa polegająca na tym, że użytkownik inicjujący połączenie z innym użytkownikiem, który okazuje się zajęty może zlecić sieci powtórzenie wywołania w momencie, gdy urządzenie końcowe zajęte i urządzenie końcowe wzywające są wolne.

6.8. Przekierowanie wywołania. Przeadresowanie wywołań - usługa, która umożliwia wywołanemu użytkownikowi zlecenie sieci kierowania wywołania do innych wyznaczonych adresów. Usługa może dotyczyć:

i/ wszystkich wywołań nadchodzących po zleceniu,
ii/ wywołań wstępnie określonych.

6.9. Opóźnione przekazywanie danych - ułatwienie, które wykorzystuje pamięć w sieci danych dzięki czemu dane pochodzące od jednego użytkownika i przeznaczone dla innego lub wielu innych mogą być przechowywane do przekazania w późniejszym czasie.

Uwaga:

Możliwość tę można zrealizować dwoma sposobami:

- gdy wywołana stacja końcowa jest zajęta,

sieć przechowuje dane aż do zwolnienia się tej stacji,

- sieć przyjmuje dane i przechowuje je w gotowości do przekazania przez z góry określony okres czasu.

6.10. Doprowadzenie abonenckie wielokrotne.

Abonenckie przyłączenie wielokrotne - usługa, która umożliwia użytkownikowi odbieranie wywołań pod tym samym adresem na wielu łączach doprowadzających.

6.11. Łączenie automatyczne sekwekcyjne. Łączenie automatyczne kolejne - usługa w ramach publicznych usług danych, która polega na automatycznym łączeniu w uprzednio ustalonej kolejności końcowych urządzeń danych /DTE/, posiadających adresy należące do określonego zbioru z jednym końcowym urządzeniem danych /DTE/ o danym adresie.

6.12. Przeniesienie opłaty - usługa polegająca na tym, że żądane urządzenie końcowe może zgodzić się na przyjęcie obciążenia opłatami za wchodzące połączenie, bądź w zasadzie dla wszystkich, bądź dla oddzielnych połączeń.

6.13. Informacja o opłacie - usługa polegająca na tym, że płacący za połączenie może po zakończeniu połączenia domagać się od sieci poinformowania co do opłaty za to połączenie.

6.14. Szczegółowe obrachowanie - usługa oferowana przez administrację sieci, która przesyła pod wyznaczony adres wykaz opłat obciążających danego adresata za każde połączenie od dzielnicy. Usługa ta może być zapewniona:
/i/ bądź za określony okres czasu zgodnie z żądaniem użytkownika,
/ii/ bądź w sposób stały.

6.15. Potwierdzenie przekazania pakietów - na żądanie sieć powinna informować wywołującą stację końcową, że pakiet został przekazany zgodnie z życzeniem. Nagłówek pakietu przekazany wywołwanej stacji końcowej znajduje się wtedy w polu danych pakietu generowanego przez sieć i zostanie zwrócony z powrotem do stacji wywołującej, która wyraziła takie życzenie.

6.16. Priorytet. Pierwszeństwo - usługa zapewniająca użytkownikowi pierwszeństwo w stosunku do innych użytkowników, np. użytkownik może korzystać z pierwszeństwa w uzyskiwaniu połączenia, w przekazywaniu pakietów lub z innych usług udostępnianych ze strony sieci.

6.17. Zbieranie danych - usługa, która umożliwia pobieranie niedużych ilości danych od określonej grupy użytkowników i zestawienie ich w sieci w jedną wiadomość, przeznaczoną do dostarczenia pod inny wyznaczony adres.

6.18. Ograniczenie wywołań - usługa, która powoduje, że urządzenie końcowe może jedynie wywoływać, albo jedynie zostawać wywołane.

7. Usługi informacyjne i eksploatacyjne

Nazwa usługi	I.	P	Nr def.
Informacja usługowa	+	+	7.1
Informacja o zajętości	+	+	7.2
Informacja o nieczynności	+	+	7.3

Informacja o nieaktualności adresu	+	+	7.4
Informacja o zmienionym adresie	+	+	7.5
Informacja o stanie sieci	+	+	7.6
Pomoc	+	+	7.7
Informacja adresowa	+	+	7.8
Sygnalizacja uszkodzeń	+	+	7.9
Usługi specjalne	+	+	7.10

Wyjaśnienia:

7.1. Informacja usługowa - usługa dzięki której użytkownik, łącząc się przy pomocy urządzenia końcowego z wyznaczonym adresem może uzyskać dostęp do ogólnej informacji o usługach danych.

Uwaga:

Dostęp może dotyczyć np. informacji o adresie użytkownika, o opłatach lub uszkodzeniach.

7.2. Informacja o zajętości - usługa polegająca na tym, że stacja wywołująca otrzymuje od sieci informację o zajętości żądanej stacji końcowej.

7.3. Informacja o nieczynności - usługa polegająca na tym, że stacja wywołująca otrzymuje od sieci informację o chwilowej nieczynności żądanej stacji końcowej.

7.4. Informacja o nieaktualności adresu - informacja dostarczona przez sieć do wywołującego urządzenia końcowego, że zastosowany adres wywołwanego urządzenia końcowego jest nieaktualny.

7.5. Informacja o zmienionym adresie - informacja dostarczona przez sieć do wywołującego urządzenia końcowego, że zastosowany adres wywołwanego urządzenia końcowego został zmieniony.

7.6. Informacja o stanie sieci - informacja dostarczona przez system transmisji danych, dzięki której użytkownicy mogą otrzymać informację co do wypełnienia dróg docelowych, co do zawierania usług itp.

7.7. Pomoc - usługa dostarczona przez system transmisji danych, dzięki której użytkownicy mogą spodziewać się pomocy i porady, dotyczących sposobu postępowania w celu utworzenia połączenia z innymi użytkownikami systemu.

7.8. Informacja adresowa - usługa dostarczona przez system transmisji danych, dzięki której użytkownicy mogą otrzymywać informacje odnoszące się do adresu urządzenia końcowego i jeżeli jest to potrzebne również i inne informacje sieciowe odnoszące się do użytkowników systemu.

7.9. Sygnalizacja uszkodzeń - usługa dostarczana przez system transmisji danych, dzięki której użytkownicy mogą donosić o uszkodzeniach.

7.10. Usługi specjalne - organizacja usług zapewniona przez system transmisji danych, dzięki której użytkownicy mogą żądać usług szczególnych, np. skierowania czasowego nadchodzących wywołań pod inny adres, dostarczenia na pewien czas dzierżawionego łącza.

TECHNICZNE PRZEOBRAŻENIA SPRZĘTU PERYFERYJNEGO W PERSPEKTYWIE LAT OSIEMDZIESIĄTYCH

W ostatnich latach w amerykańskich czasopiśmie z dziedziny komputerów pojawiła się wiele artykułów na temat perspektyw rozwojowych sprzętu peryferyjnego w nadchodzącym dziesięcioleciu. Z przytoczonych argumentów, popartych porównaniami danych prognostycznych i trendów rynkowych wynika, że w latach osiemdziesiątych w klasie urządzeń peryferyjnych należy oczekiwać poważnych przemian technicznych. Istnieje ogólne przekonanie, iż najistotniejszy wpływ na te przeobrażenia będzie miał już dziś w Stanach Zjednoczonych szeroko stosowany mikroprocesor, któremu zawdzięcza się znaczne zmniejszenie kosztów procesu intelektualizacji maszyn oraz przyspieszenie tempa rozwoju techniki.

Przewiduje się, że globalny popyt na urządzenia peryferyjne w latach 1978-88 będzie w USA równomiernie wzrastał. Tabela ilustruje ten wzrost w podziale na pięć kluczowych podgrup^{1/}.

Tabela 1

Rynki urządzeń peryferyjnych w latach
1978-1988
/w mln \$ /

	1978	1980	1983	1988
Urządzenia wprowadzania	425	469	601	925
Terminale	1.730	2.158	2.174	2.579
Pamięci taśmowe i dyskowe	3.036	2.417	1.550	890
Sprzęt transmisji danych	567	618	454	460
Drukarki, plotery, drukarki mikrofilmowe itd.	1.058	1.430	1.526	1.514
Razem	6.816	7.092	6.305	6.368

Urządzenia wprowadzania danych

Rozwój tych urządzeń stanowić będzie kontynuację trendów zapoczątkowanych pięć lat temu. Coraz powszechniej spotyka się programowane maszyny do pisania /urządzenie uzyskuje cedy "inteligencji"/, a pamięć lokalna staje się już zwyczajnym elementem wyposażenia. Oczekuje się wzrostu zainteresowania klawiaturami. Obecnie zajmują one 18% całego rynku sprzętu wprowadzania danych, lecz za pięć lat popyt na nie dojdzie do 33%, a w r. 1988 - do 46%.

Mówiąc o klawiaturach należy wspomnieć o trzech innych odgałęzieniach sprzętu wprowadzania, przed którymi stoi duża przyszłość, a mianowicie o czytnikach symboli typu OCR /Optical Character Recognition/, podsystemach, czujnikowych oraz konwerterach a/c. Szczególnie obiecujące perspektywy rysują się przed czytnikami symboli. Z ilości wdrożeń należałoby wnioskować, że w ciągu najbliższych kilku lat dojdzie praktycznie do kombinacji: przetwarzanie tekstowe - przetwarzanie danych. Miarą tak okaże się prawdopodobnie skutecznym kompromisowym rozwiązaniem dwu dotychczasowych problemów: znacznych nakładów finansowych na nieelektroniczny sprzęt wprowadzania /np. maszyny do pisania/ i rosnących potrzeb w zakresie zbierania, danych u ich źródła. Pozwoli to wyraźnie zredukować coraz wyższe koszty przepisywania. I tu czytniki OCR okazują się pewnym i już ekonomicznie opłacalnym narzędziem. Ich zastosowanie w przetwarzaniu tekstowym/i nie tylko/ staje się w ostatnich latach coraz częstsze.

O ile w branży środków wprowadzania danych dojdzie z pewnością do dalszego zintensyfikowania produkcji, o tyle wiele dotychczas faworyzowanych metod znajdzie się w odwrocie. Takie systemy wprowadzania jak dziurkarki, czytniki kart czy czytniki /dziurkarki taśm papierowych/ już teraz znajdują coraz mniej nabywców, ale jest bardzo możliwe, że kryzys koniunkturalny obejmie także wielokońcówkowy system wprowadzania danych pracujący w trybie autonomicznym. Stąd wniosek, iż firmy nastawione dotąd

na produkcję takiego sprzętu będą musiały przestawić się na systemy przystosowane do pracy w czasie rzeczywistym. Należy się także spodziewać, iż nastąpi koniec satelitarnych systemów wprowadzania danych. Postęp idzie tak szybko, że tryb wsadowy - reprezentujący satelitarny sposób wprowadzania zastępuje się obecnie wejściem bezpośrednim przy użyciu terminali.

Epoka terminali

Zanika wprowadzanie wsadowe, lecz już pojawia się nowa epoka - epoka terminali. Będzie ona zdominowana przez pamięci domenowe, drukarki znakowo-mozaikowe z możliwością wydruku dowolnego repertuaru znaków /full-strike quality matrix character printers/, atramentowe drukarki strumieniowe /ink jet technology printers/, plazmowe wyświetlacze tablicowe, kolor, oprogramowaną technikę fotoskładu, oprogramowanie graficzne, monitory czarno-białe, itd.

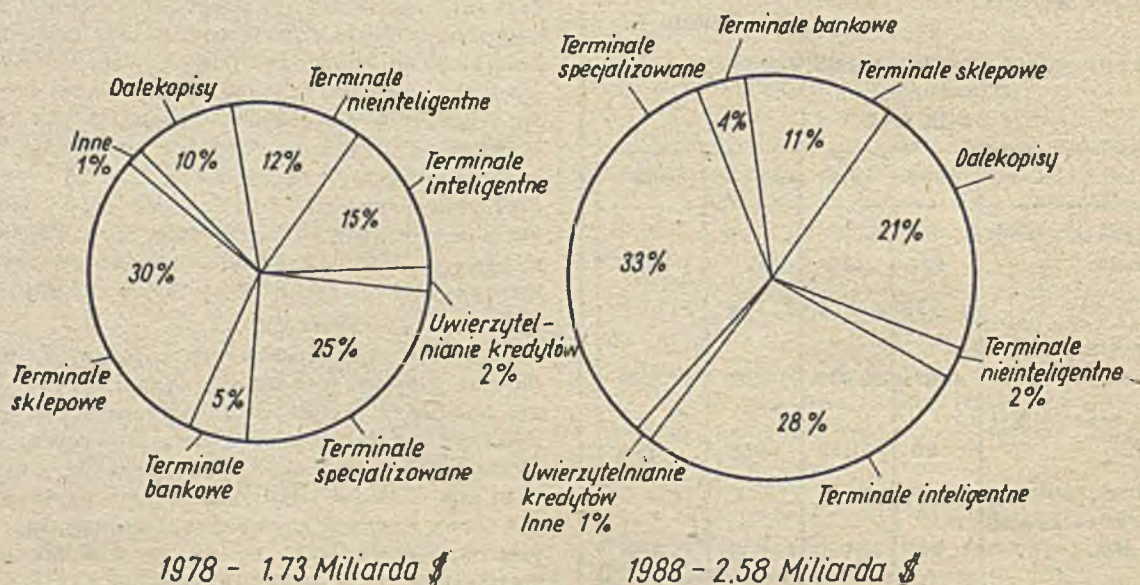
Częstotliwość nowych opracowań, ilość specjalizowanych wersji, odmian opcjonalnych i robionych ad hoc, a w konsekwencji wszechstronność zastosowań - powodują, że coraz trudniej orientować się w rynkowym gąszczu terminali. Do najbardziej tradycyjnych należą:

- Dalekopisy dla sieci komunikacyjnych, zdalnych i lokalnych usług z podziałem czasu oraz dla systemów komputerowych jako konsole sterujące lub urządzenia wprowadzania danych;
- Monitory nieinteligentne lub inteligentne, mające coraz większą liczbę zastosowań. Monitory nieinteligentne stosuje się zwykle do zadawania pytań i udzielania odpowiedzi. Terminale inteligentne natomiast pełnią funkcję zbierania wstępnego przetwarzania danych i wprowadzania ich do komputera centralnego;

- Terminale specjalizowane o ściśle dedykowanym zastosowaniu, zaprojektowane tylko dla jednej funkcji, w rodzaju uwierzytelniania kart kredytowych czy końcówek kasjerskich.

W latach 80 oczekuje się szeregu istotnych zmian w dotychczasowych orientacjach rynkowych. Po pierwsze, drukarki przejdą kompletną kurację odmładzającą, a to za sprawą klawiatur elektronicznych, pamięci domenowych, lekkich lecz wyjątkowo wytrzymałych tworzyw i wreszcie samego mikroprocesora, który przejmie funkcje sterujące. Pod koniec dekady wińien się pojawić rewelacyjny terminal drukujący pod tymczasową nazwą telekomunikacyjny procesor tekstowy /communicating word processor/. Będzie to urządzenie końcowe o rozszerzonych funkcjach edytorsko-graficznych, umożliwiające zdalne uzyskiwanie ponad 100-stronicowego tekstu, przechowywanego w pamięci domenach magnetycznych. Opcjonalnie będzie można instalować dysk elastyczny typu microfloppy [1]. Po drugie, na rynkach amerykańskich terminale nieinteligentne zaczynają tracić popularność. Inteligencja jest już na tyle tania, że użytkownik woli nieco dopłacić i w pełni skorzystać z jej możliwości.

Tak więc w następnej dekadzie zanosi się na inwazję końcówek inteligentnych, ponieważ ze względów koniunkturalnych coraz więcej firm przechodzi z dzisiejszych systemów wprowadzania w trybie wsadowym na rozproszone konfiguracje złożone z terminali oprogramowanych. Ponadto wydaje się, że wiele z nich zwielokrotni swe możliwości funkcjonalne z chwilą dołączenia drukarek i jednostek sterujących. Na rynkach tych oczekuje się pewnego spadku zainteresowania tradycyjnymi terminalami specjalizowanymi. Przypuszczenie opiera się na



Rys. 1. Porównawcze wykresy kołowe rynków terminali na lata 1978-88.

obserwacji, iż takie urządzenia jak kasy sklepowe /POSy—points of sale/, weryfikatory kredytowe czy końcówki bankowe tracą na atrakcyjności z uwagi na osiągnięty przez rynek stan nasycenia. Dla przykładu: ilość instalowanych kas sklepowych i końcówek bankowych wzrasta w USA jedynie nieznacznie, co pozwala sądzić, iż w połowie dekady potrzeby odbiorców będą w pełni zaspokojone.

Z drugiej jednak strony, notuje się coraz większe zainteresowanie nowościami konstrukcyjnymi z zakresu terminali specjalizowanych. Należą do nich terminale maklerskie, przemysłowe czytniki kart identyfikacyjnych, terminale przenośne /wiele z nich można podłączać do radiostacji dla umożliwienia zdalnego dostępu do centralnej bazy danych/, czy inne urządzenia projektowane na zamówienie. Udział poszczególnych rynków terminali w roku 1978 i 1988 ilustruje rys. 1.

Pod koniec dekady, a może jeszcze wcześniej, pojawi się ostateczna forma wprowadzania danych - terminal głosowy [2]. O ile na ekonomiczne urządzenie rozumiejące wszystkie głosy trzeba będzie jeszcze długo poczekać, o tyle tanie systemy rozpoznające głosy, które można przystosować do rozumienia podstawowego zestawu poleceń, znajdują się w zaawansowanym stadium rozwoju. Już dziś istnieją systemy, które można nauczyć rozumieć ograniczony słownik poleceń sterujących wprowadzaniem danych.

Dyski i taśmy magnetyczne

Urządzenia pamięciowe przejdą także pewne przemiany. Spowodują je prawdopodobnie następujące czynniki:

- Szybkie zwiększenie pojemności tradycyjnych pamięci dyskowych, zwłaszcza pamięci na dyskach elastycznych lub typu Winchester. Techniki te staną się przypuszczalnie najpopularniejszymi nośnikami magnetycznymi [4].
- Wzrost ilości zastosowań pamięci półprzewodnikowych, co winno mieć wpływ na dalszy rozwój dysków z głowicą nieruchomą.
- Rozwój pamięci domenowych.

Za 5-6 lat pojawi się nowy typ pamięci, będący kombinacją dysku elastycznego /floppy/ z pamięcią domenową - "flubble" /floppy - bubble/. Pamięć ta obok dysków elastycznych odegra znaczną rolę. Inne typy pamięci, jak taśmowe pamięci szpulowe, bębnowe czy kasetowe, mają już szczyt powodzenia za sobą, a to ze względu na trudność poprawiania ich parametrów techniczno-eksploatacyjnych. Mimo ciągłych obniżek cen atrakcyjność ich maleje.

Urządzenia transmisji danych

Rozwój transmisji danych w latach 70 spowodował wzrost zainteresowania takimi urządze-

niami jak modemy, multipleksery, sprzęgacze akustyczne i procesory czołowe /front - end/. Przewiduje się jednak, że następna dziesięciolecia będzie okresem spadku zapotrzebowania na ten sprzęt, z wyjątkiem multipleksorów.

Zmniejszenie zainteresowania modemami wpływa z dwu czynników:

- wypierania klasycznych modemów przez obwody LSI, wbudowywane do terminali, spełniające funkcje modemów,
- rozpowszechniania cyfrowych sieci transmisji.

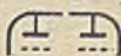
Sprzęgacze akustyczne stoją przed podobnym problemem, bowiem coraz więcej terminali podłącza się do sieci telefonicznej w sposób bezpośredni. W równie krytycznej sytuacji znajdują się przypuszczalnie procesory czołowe, ze względu na powszechne zastosowanie mikroprocesorów w urządzeniach końcowych. Mikroprocesory bowiem są w stanie przejąć większość funkcji procesorów czołowych. Pomyślnie prognozy, jeśli chodzi o transmisję danych, dotyczą jedynie multipleksowania cyfrowego, tj. techniki związanej z wykorzystywaniem modulacji kodowo-impulsowej /PCM-pulse-code modulation/. Ma ono pełne szanse dalszego wdrażania i rozwoju, szczególnie wówczas, gdy zarządy poczt i najpoważniejsze towarzystwa telekomunikacyjne zaangażują się w działalność teletransmisyjną, wykorzystując łącza multipleksowane.

Drukarki, plotery, urządzenia wyjścia

Dzięki nowym technologiom, drukarki i plotery przeżywają ponownie niezwykle szybki rozwój. Wystarczy dla przykładu wymienić takie nowe rodzaje sprzętu drukującego jak drukarki laserowe, wspomniane już drukarki znakowe o dowolnym repertuarze czcionek, drukarki termiczne, udoskonalone wersje drukarek wierszowych itd. Zresztą nowe konstrukcje wśród licznych urządzeń wyjściowych to już kwestia nie lat a miesięcy. Ilość liczących się w świecie producentów tej klasy urządzeń daje pewność znacznej i szybkiej obniżki cen, a to wróży drukarkom chłonne rynki przez wiele lat.

L i t e r a t u r a :

- [1] S. A. Caswell: Computer Peripherals: A Revolution Is Coming. Datamation, 25. 05. 1979, s. 83-87.
- [2] IITI Technology Expectations Survey. E. Des. 7/1979.
- [3] Micro, Mini or Mainframe Systems E1. Des. nr 11/1979.
- [4] Winchester technology invades floppy territory. E1. Des. nr 19/1979 s. 70-72.
- [5] R. Zaks: Microprocessors. From chips to systems. Sybex Inc. Wyd. 2, 1978, s. 412.



APARATURA DO KONTROLI ZUŻYCIA PALIWA

inż. WALDEMAR JANICKI
Kujawska Fabryka Manometrów
"Mera - KFM"

Kujawska Fabryka Manometrów "Mera-KFM" uruchomiła produkcję wakuometrycznych wskaźników zużycia paliwa typu WWZP-1 do samochodów osobowych: Fiat 125p, Fiat 126p, Polonez, Zastawa, Skoda. Wskaźnik działa na zasadzie ciągłego pomiaru podciśnienia w kolektorze ssącym silnika samochodu. Wielkość podciśnienia jest miernikiem obciążenia silnika, a więc i zużycia paliwa. Wakuometryczny wskaźnik informuje kierowcę o sposobie, w jaki prowadzi on samochód. Odpowiednie oznakowanie podzielnego wskaźnika, przez podanie zakresów ekonomicznej i nieekonomicznej jazdy, pozwoliło wykorzystać wakuometr jako bardzo czuły, nieskomplikowany i zarazem niezawodny w działaniu wskaźnik ekonomicznej jazdy samochodu, czyli wskaźnik zużycia paliwa. Na podzielnym wskaźniku oznaczone jest podciśnienie od 0 do -100 kPa / -1KG/cm²/ oraz zakresy:

- prawidłowego biegu jałowego silnika - pole zielono-białe
- oszczędnej jazdy - pole zielone
- podwyższonego zużycia paliwa - pole zielono-czerwone
- dużego zużycia paliwa - pole czerwone

Wskaźnik podświetlony jest żarówką 12V 2W.

Wskaźnik informuje kierowcę, czy jedzie on w sposób ekonomiczny, czy też nie. Następnie pozwala na ustawienie i kontrolowanie właściwych wolnych obrotów silnika samochodu. Nieodświadczeni kierowcy otrzymują w czasie jazdy dodatkowo sygnał ze wskaźnika, przy zaniżonych prędkościach jazdy na poszczególnych biegach. Wskazówka przesuwa się na czerwone pole i bieg należy zmienić z wyższego na niższy. Poza tym, po uzyskaniu pewnego doświadczenia, dają się również odczytać inne informacje np. o działaniu zaworów, napompowaniu kół itd.

We współpracy z Instytutem Transportu Samochodowego dla każdego typu samochodu opracowano inną odmianę wskaźnika z inną podzielną. Można więc było ustalić zależności między wielkością podciśnienia a zużyciem paliwa, oczywiście dla pełnosprawnego samochodu, jadącego na 4 biegu. Doświadczeni kierowcy twierdzą, że po zainstalowaniu wakuometrycznego wskaźnika zużycia paliwa uczyli się jeździć od nowa, musieli zmienić swój często fantazyjny, ale bardzo kosztowny sposób jazdy, na programowany przez wskaźnik. Fabryka szacuje uzyskane oszczędności na 10-15% dotychczasowego zużycia paliwa.

WSKAŹNIK ZUŻYCIA PALIWA WWZP-1/125p

Produkowany od 1979 r. wskaźnik o symbolu konstrukcyjnym WWZP-1/125p przeznaczony jest do samochodów Fiat 125 p z silnikami 1300 i 1500 cm³ z taką samą podzielną. Różnice występują tylko w charakterystyce, którą przedstawia poniższa tabela.

Miejsce instalowania wskaźnika w kabinie użytkownik może ustalić dowolnie. Optymalne mocowanie jak też podłączenie oświetlenia podaje instrukcja. Podłączenia wskaźnika dokonuje się za pomocą przewodu elastycznego z końcówką podłączeniową. Mocuje się ją w otworze

Pole	Zakres -/kPa/	Zużycie paliwa w $\text{dm}^3/100 \text{ km}$	
		Fiat 125p - 1300	Fiat 125p - 1500
Zielono-białe	55-60	-	-
Zielone	30-55	7,3 - 9,3	7,5 - 9,5
Zielono-czerwone	20-30	9,3 - 11	9,5 - 11
Czerwone	0-20	pow 11	pow 11

wykonanym w przewodzie, łączącym kolektor ssący silnika z mechanizmem wspomagającym pompy hamulcowej.

Na skutek dokładniejszego wyregulowania silnika i skontrolowania sposobu jazdy można w samochodzie Fiat 125p uzyskać trwale oszczędności paliwa około 2l/100 km.

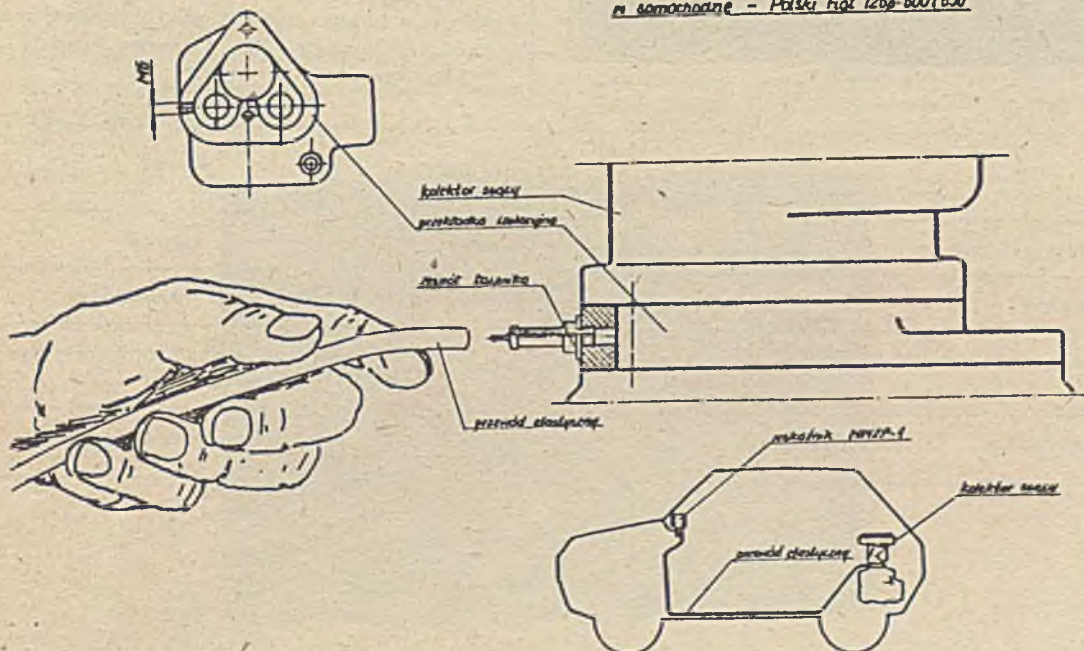
WSKAŹNIK ZUŻYCIA PALIWA WWZP-1/126p

Wskaźnik WWZP-1/126p przeznaczony jest do samochodów Fiat 126p z silnikami 600 i 650 cm^3 , z taką samą podzielną. Różnice występują tylko w charakterystyce, którą przedstawia poniższa tabela.

Miejsce instalowania wskaźnika w kabinie użytkownik może ustalić dowolnie. Optymalne

zamocowanie jak też podłączenie oświetlenia podaje instrukcja. Podłączenia wskaźnika dokonuje się za pomocą przewodu elastycznego z końcówką podłączeniową, inną niż dla Fiata 125p; wkręca się ją w otwór z gwintem M5 wykonany w przekładce izolacyjnej z tworzywa sztucznego pod gaźnikiem.

Sposób porażenia WWZP-1/126p
w samochodzie - Polski Fiat 126p-600/650



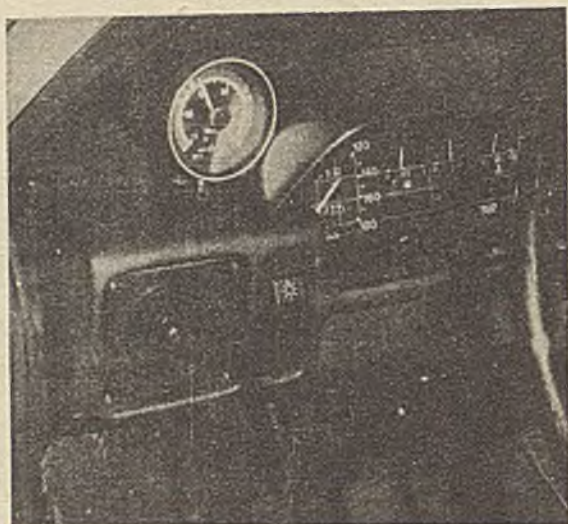
Rys. 1.

Pole	Zakres -/kPa/	Zużycie paliwa w $\text{dm}^3/100 \text{ km}$		Uwagi
		Fiat 126p - 600	Fiat 126p - 650	
Zielono-białe	40 - 45	-	-	bieg jałowy
Zielone	12 - 40	4,5 - 6	4,5 - 6	jazda oszczędna
Zielono-czerwone	7 - 12	6 - 7	6 - 7,5	podwyższone zużycie paliwa
Czerwone	0 - 7	pow. 7	pow. 7,5	duże zużycie paliwa

Trwałe oszczędności paliwa uzyskane na skutek dokładniejszego wyregulowania silnika i

skontrolowania sposobu jazdy w samochodzie Fiat 126 p zakład szacuje na 0,5 l/100 km,

WSKAŹNIK ZUŻYCIA PALIWA WWZP-1/POLONEZ-1500



Fot. 1.

Wskaźnik WWZP-1 - Polonez 1500 ma podziałkę o innej charakterystyce niż podziałki dotychczas produkowanych wskaźników /tabela/.

Miejsce instalowania wskaźnika w kabinie użytkownik może ustalić dowolnie. Optymalne mocowanie jak też podłączenie oświetlenia podaje instrukcja. Podłączenia wskaźnika dokonuje się za pomocą przewodu elastycznego z końcówką podłączeniową taką samą jak dla samochodu Fiat 125p. Mocuje się ją w otworze wykonanym w przewodzie łączącym kolektor ssący silnika z mechanizmem wspomagającym pompy hamulcowej.

Trwałe oszczędności paliwa w wyniku dokładniejszego wyregulowania silnika i poprawienia sposobu jazdy, jakie można uzyskać w samochodzie Polonez 1500, zakład szacuje na ca 2l/100 km.

Pole	Zakres -/kPa/	Zużycie paliwa $\text{dm}^3/100 \text{ km}$	Uwagi
Zielono-białe	55-60	-	bieg jałowy
Zielone	25-55	7-9,5	jazda oszczędna
Zielono-czerwone	15-25	9,5-11	podwyższone zużycie paliwa
Czerwone	0-15	pow. 11	duże zużycie paliwa

WSKAŹNIK ZUŻYCIA PALIWA WWZP-1/ZASTAWA 1100 P

Wskaźnik WWZP-1/Zastawa 1100P ma podziałnię o innej charakterystyce niż podziałnie wskaźników do Fiata 125p i 126p./dane zawarte w tabeli/.

Miejsce instalowania wskaźnika w kabinie użytkownik może ustalić dowolnie. Optymalne mocowanie jak też podłączenie oświetlenia podaje instrukcja. Podłączenia wskaźnika dokonuje się za pomocą przewodu elastycznego z koń-

cówką podłączeniową, inną niż dla Fiata 125p i 126p. Wkręca się ją w otwór z gwintem M5 wykonany w korku kolektora silnika /znajduje się obok gaźnika/.

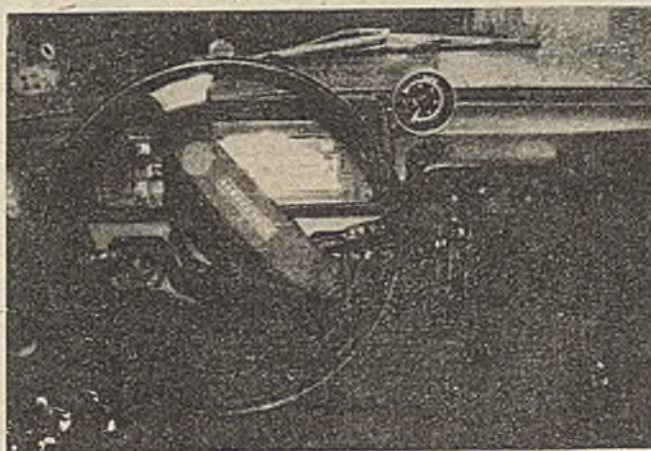
Trwałe oszczędności paliwa uzyskane na skutek dokładniejszego wyregulowania silnika i skontrolowania sposobu jazdy w samochodzie Zastawa 1100p zakład szacuje na ok. 1,5/100 km.

Pole	Zakres -/kPa/	Zużycie paliwa dcm ³ / 100 km	Uwagi
Zielono-białe	55 - 65	-	bieg jałowy
Zielone	30 - 55	6 - 8	jazda oszczędna
Zielono-czerwone	20 - 30	8 - 9,5	podwyższone zużycie paliwa
Czerwone	0 - 20	pow. 9,5	duże zużycie paliwa

WSKAŹNIK ZUŻYCIA PALIWA WWZP-1/SKODA 105 S, 120L

Wskaźnik WWZP-1/Skoda 105 S, 120L ma podziałnię o innej charakterystyce niż podziałnie dotychczas produkowanych wskaźników /dane zawarte w tabeli/.

Miejsce instalowania wskaźnika w kabinie może użytkownik ustalić dowolnie. Optymalne mocowanie jak też podłączenie oświetlenia podaje instrukcja. Podłączenia wskaźnika dokonuje



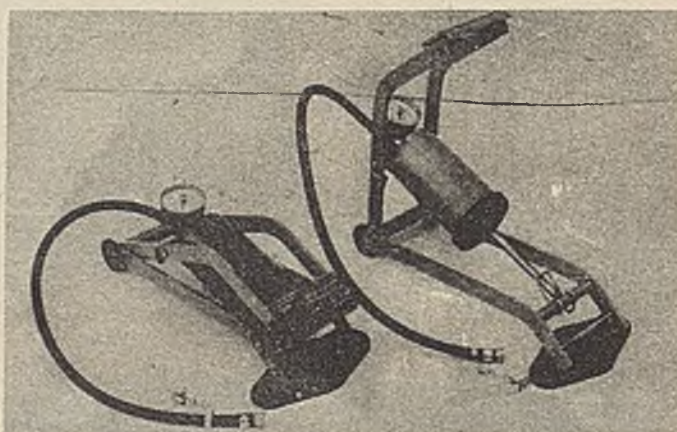
Fot. 1.

Pole	Zakres -/kPa/	Zużycie paliwa $\text{dm}^3/100 \text{ km}$		Uwagi
		Skoda 105S,	Skoda 120L.	
Zielono-białe	52 - 60	-	-	bieg jałowy
Zielone	30 - 52	5 - 7	5 - 7,5	jazda oszczędna
Zielono-czerwone	20 - 30	7 - 8,5	7,5 - 8,5	podwyższone zużycie paliwa
Czerwone	0 - 20	pow. 8,5	pow. 8,5	duże zużycie paliwa

się za pomocą przewodu elastycznego z końcówką podłączeniową, taką samą jak dla Fiata 120p. Mocuje się ją w otworze z gwintem M5 wykonanym w korku kolektora ssącego, znajdującym się poniżej gaźnika.

Trwałe oszczędności paliwa w wyniku dokładniejszego wyregulowania silnika i skontrolowania sposobu jazdy. jakie można uzyskać w samochodach Skoda 105S lub Skoda 120L. zakład szacuje na ok. 11/100 km.

SAMOCODOWA POMPA NOŻNA SPN-1



Fot. 1.

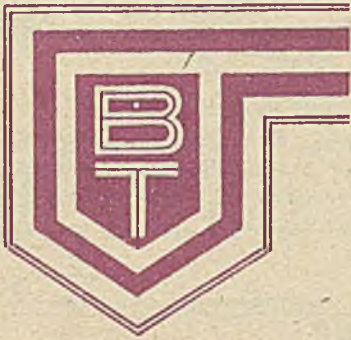
Kujawska Fabryka Manometrów "Mera-KFM" - producent manometrów m. in. do pompek samochodowych opracowała konstrukcję i uruchomiła produkcję własnej pompy o symbolu SPN-1, z manometrem. Pompa ma cylinder z tworzywa sztucznego o dużej objętości skokowej, co pozwala na szybkie napełnienie powietrzem ogumienia. Zawór zwrotny zapewnia kontrolę uzyskanego w ogumieniu ciśnienia za pomocą manometru. Stabilność pompy w czasie pracy zapewnia podstawka. Dodatkowa końcówka poz-

wala napełniać powietrzem sprzęt sportowy jak np. piłki do gry, pontony.

Dane techniczne:

Wymiary po złożeniu 346x160x120 mm.
 Pojemność skokowa cylindra 340 cm^3
 Skok tłoka 10,9 cm
 Manometr o zakresie 0-0,6 lub 0-0,7 MPa
 Masa 20 N

Pompa odznacza się estetycznym kształtem i ciekawą kolorystyką.



TECHNIKA OBLICZENIOWA KRAJÓW SOCJALISTYCZNYCH

Zbiór artykułów pod redakcją M. E. Rakowskiego. Specjalistyczne wydawnictwo, wychodzące dwa razy w roku w Moskwie w języku rosyjskim. Wydawnictwo "Statystyka". Redaguje międzynarodowe kolegium w składzie: P. Popów /BRL/, B. Sowa /CSRS/, H. Czoppe /NRD/, M. Wajcen /PRL/, L. Nemet /WRL/, J. P. Seliwanow, E. N. Mielnikowa, W. W. Przałkowski, B. N. Naumow, A. E. Fatiejew, N. I. Czeszenko, A. M. Łarionow, N. W. Gorszkow /ZSSR/, I. Dmitriewa /wyd. "Statystyka"/.

Wydawnictwo przeznaczone jest dla pracowników zajmujących się problemami techniki obliczeniowej, opracowaniem i wykorzystaniem środków Jednolitego Systemu i Systemów Mini-komputerowych Elektronicznych Maszyn Cyfrowych.

Do nabycia w Księgarni Wydawnictw Radzieckich, 00-042 Warszawa, ul. Nowy Świat 47; tel. 27-48-47. Wysyłka za załączeniem.

Technika obliczeniowa krajów socjalistycznych - numer 5

Rozdział 1. Międzynarodowa współpraca krajów socjalistycznych w dziedzinie techniki obliczeniowej

D. G. Żimerin: Zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej w krajach socjalistycznych.

Rozdział 2. Zastosowanie środków techniki obliczeniowej

P. Braun, G. Horniak, Z. Pastor: Dialogowy branżowy system informacyjny na bazie JS-1040.

Cz. Hazal: Mikroprocesorowy system przetwarzania informacji dla formowania zestawów na stacjach sortujących.

D. Grobman, B. Sergiejew, E. Filinow: System programów i środków technicznych do kontroli schematów cyfrowych.

W. Baranek, K. Wojtyniak, H. Piłko, M. Perceł: Zautomatyzowany system zarządzania na bazie FMC JS-1032.

I. Molnar: System kalendarzowego planowania produkcji MINITYP.

J. Bittner, M. Gunter: System sterowania bazą danych DBS/R dla podsystemu kompleksu "Siła robocza"

Rozdział 3. Oprogramowanie EMC

A. Stognij, I. Wielbickij, W. Klimienko: Automatyzacja produkcji programów SM EMC z wykorzystaniem dużych i małych EMC.

B. Naumow, E. Filipow, W. Semik: Struktura oprogramowania sterujących kompleksów obliczeniowych SM EMC ze strukturą magistrali.

I. Tomow, N. Madzarow, I. Stojczew: Pakiet programów użytkowych do identyfikacji, modelowania, analizy i syntezy systemów automatycznego sterowania.

A. Pietkow, K. Janiew, K. Bojanow: Programowy system APL - efektywny instrument analizy i syntezy systemów cyfrowych.

W. Pawleczo: Realizacja pakietu programów użytkowych do techniczno-ekonomicznego planowania.

I. Zołotnikow, G. Malłow, A. Kielechsajew: Jedna z metod realizacji zasad zamkniętych systemów dla rozwoju SUBD rodziny SIOD. E. Kriukow, N. Szochin: Opracowanie głównego modułu BD SIOD orientowanego na informacyjnej bazie rozszerzonej struktury.

W. Elinow, A. Erazow, G. Szibanow: Archiwum zbiorów w DOS JS.

B. Jermołajew: Zagadnienie niezawodności oprogramowania systemów obliczeniowych przy jego opracowaniu.

Rozdział 4. Środki techniki obliczeniowej

J. Ławreniuk, W. Bieliński, B. Gołubiew, W. Zenin: Pierwsze badania międzynarodowe środków technicznych i programowych SM EMC.

Rozdział 5. Eksploatacja i obsługa EMC

L. Obrucza, J. Pącz: Kontrola zdolności pracy EMC JS-1021.

S. Wojnow, N. Siniagina, K. Pojanow: Oprogramowanie systemów do badań produkcyjnych urządzeń peryferyjnych. Środki przetwarzania statystycznej informacji.

Rozdział 6. Przygotowanie kadr

W. Aleksiejewa, G. Liepin-Dmitriukow: Zagadnienia podnoszenia kwalifikacji kadr w zakresie bazowego oprogramowania EMC.

L. Iwanow, W. Sizow: Zagadnienia podnoszenia kwalifikacji specjalistów w zakresie oprogramowania ZSZ na bazie PPU.

Rozdział 7. Nowe środki JS i SM EMC

Informacja o nowych środkach technicznych SM EMC.

M. Wajcen: Pamięci na taśmie magnetycznej produkcji PRL.

S. Lepetow: Systemy programów dla EMC JS-1032.

H. Werner: Programy do realizacji metod matematycznych w systemie operacyjnym OS JS. Informacja o programach użytkowych, które przeszły badania międzynarodowe.

Technika obliczeniowa krajów socjalistycznych - numer 6

Numer wydany z okazji 10-lecia działalności Międzynarodowej Komisji Współpracy Krajów Socjalistycznych w zakresie Techniki Obliczeniowej.

Rozdział 1. Międzynarodowa współpraca krajów socjalistycznych w dziedzinie techniki obliczeniowej

M. Rakowski: Dziesięciolecie współpracy.

A. Angfelow: Rozwój techniki obliczeniowej w PRL.

L. Peszti: Rozwój zastosowań techniki obliczeniowej na Węgrzech na podstawie współpracy w JS EMC.

G. Zilman: Zwiększenie efektywności zastosowania elektronicznej techniki obliczeniowej w gospodarce narodowej NRD.

R. Monert: Rozwój techniki obliczeniowej w Republice Kuby.

W. Przałkowski: Wybrane rezultaty z utworzenia JS EMC i perspektywy dalszego rozwoju.

I. Wrany: Znaczenie współpracy międzynarodowej dla dalszego rozwoju JS EMC w CSRS.

Cz. Żelezow: Współpraca z bratnimi krajami socjalistycznymi - ważny faktor szybkiego rozwiązania problemów wdrożenia techniki obliczeniowej w PRL.

Rozdział 2. Środki techniki obliczeniowej

L. Sliwa, A. Stankiewicz: Konstrukcja i technologia produkcji drukarek dla maszyn cyfrowych w PRL.

B. Naumow, J. Gluchow, A. Kabalewskij, B. Panfierow: Kompleksy zarządzania SM-3 i SM-4.

S. Gorbacewicz, W. Makuroczkin, W. Czeremisinow: Rozwój podstawowych urządzeń pamięci zewnętrznych JS EMC.

L. Wilner: Zasady opracowania i zastosowania maszyny cyfrowej JS 1025.

Rozdział 3. Oprogramowanie EMC

E. Roszkowska, E. Lubińska: Środki automatycznego generowania dokumentów dotyczących oprogramowania.

W. Kozłowski: Wybrane metody ochrony bazy danych.

Rozdział 4. Zastosowanie środków techniki obliczeniowej

L. Warga: Rola techniki obliczeniowej w zarządzaniu państwowym i jej wpływ na funkcje zarządzania.

W. Ziber: Doświadczenia z zastosowań techniki obliczeniowej w Kombinacie "Robotron".

E. Bienieckij, G. Morozow, L. Obolenski: Doświadczenie z utworzenia ZSZ fabryki "Soiuzgazawtomatika" na podstawie zastosowania pakietów programów użytkowych.

Rozdział 5. Eksploatacja i obsługa EMC

T. Widor: Rola nacionalnego zbioru programów i służby pilotowej /EPSS/ w upowszechnieniu techniki obliczeniowej w WRL.

Rozdział 6. Przygotowanie kadr

Sz. Farago, M. Rabar: Przygotowanie specjalistów w zakresie zastosowań i eksploatacji EMC Jednolitego Systemu.

Rozdział 7. Nowe środki JS i SM EMC

R. Macek: Programy użytkowe matematycznej statystyki dla DOS JS. Informacja o nowych środkach technicznych JS i SM EMC

Drukarka z klawiaturą SM-6312

Urządzenie sterujące pamięciami na dysku elastycznym JS-5566

Czytnik na kartach perforowanych JS-6015

Urządzenie nanoszenia i rozszyfrowywania informacji na kartach perforowanych JS-9011.01

Urządzenie przygotowania danych na taśmie perforowanej JS-9024

Alfanumeryczna bezkontaktowa klawiatura JS-0101

Pamięć na taśmie magnetycznej JS-5004

Pamięć kasetowa na zmiennych dyskach JS-5069

Drukarka szeregową - mechanizm JS-7181

Urządzenie przygotowania danych na kartach perforowanych JS-9080

Wielopulpitowy system przygotowania danych na taśmie magnetycznej JS-9003

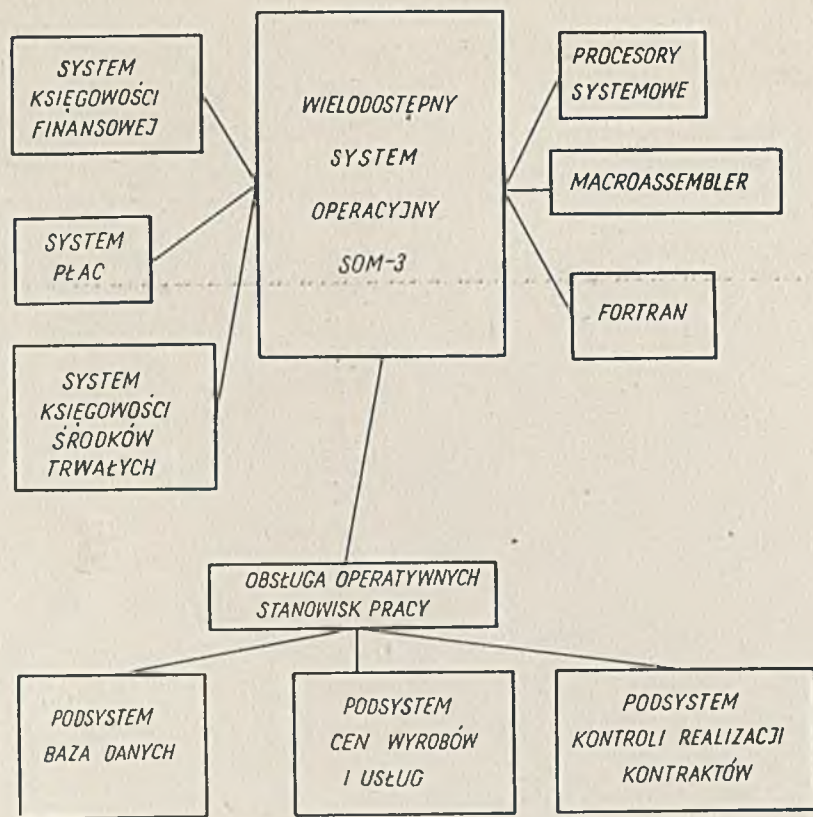
Uniwersalna EMC JS-1011

Alfanumeryczny monitor SM-7219.

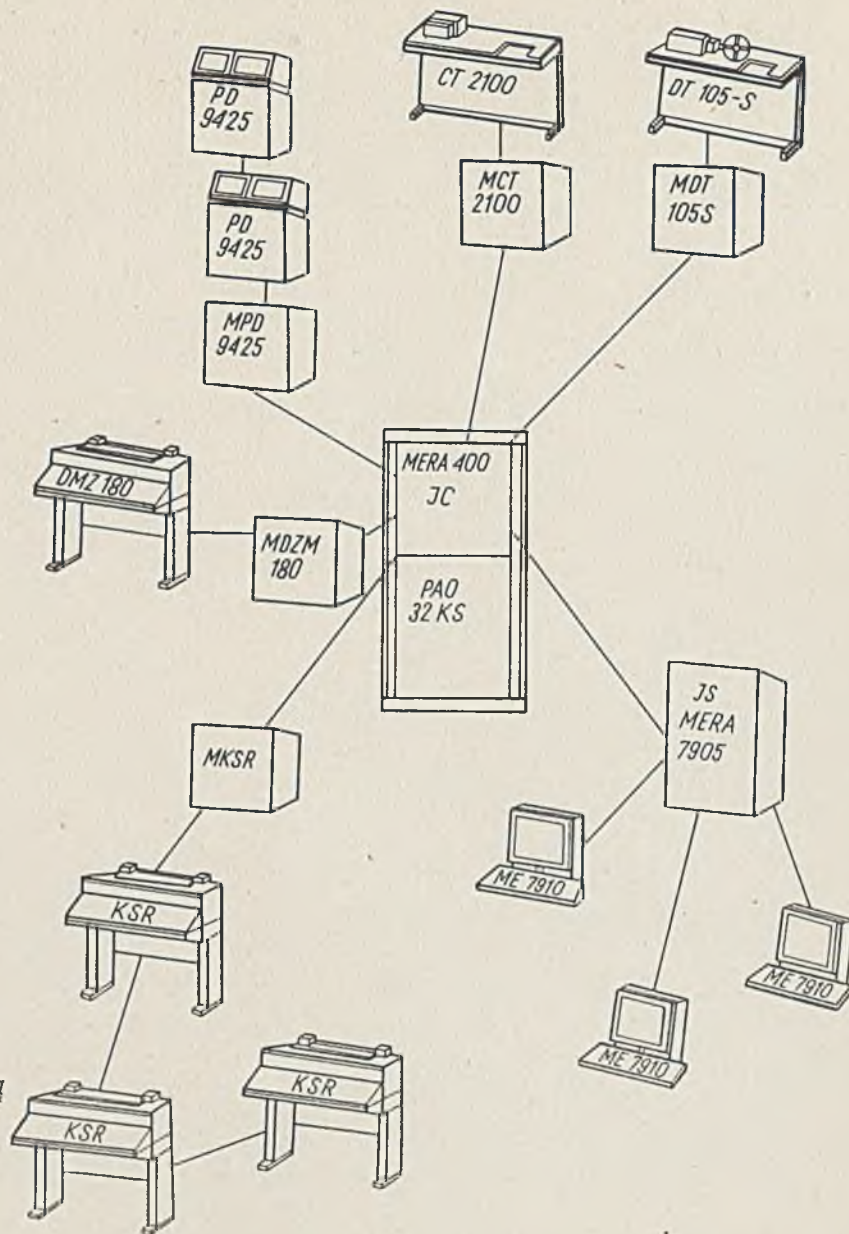
mgr Ryszarda Malicka-Szumigaj

SYSTEM INFORMATYCZNY GMBH „DEPOLMA”

SCHEMAT POWIĄZAŃ PROGRAMOWYCH



KONFIGURACJA SPRZĘTOWA DLA GMBH „DEPOLMA”



Legenda:

PD 9425 - pamięć dyskowa
 MPD 9425 - moduł sterujący pamięcią dyskową
 CT 2100 - czytnik taśmy perforowanej
 DT 105 S - dziurkarka taśmy papierowej
 MCT 2100 - moduł sterujący czytnikiem taśmy
 MDT 105 S - moduł sterujący dziurkarką taśmy

MERA 400 JC - jednostka centralna
 PAO 32 KS - pamięć operacyjna 32k stów
 DZM 180 - drukarka znakowa
 MDZM 180 - moduł sterujący drukarką znakową
 KSR - terminal z drukarką i klawiaturą
 MKSR - moduł sterujący terminala
 JS MERA 7905 - jednostka sterująca monitorami ekranowymi
 ME 7910 - monitor ekranowy

