

ZJEDNOCZENIE HUTNICTWA ŻELAZA I STALI

SGAZH

**SYSTEM AUTOMATYZACJI
ZARZĄDZANIA HUTNICTWEM
ŻELAZA I STALI**

(PROJEKT OGÓLNY)



**OŚRODEK BADAŃ EKONOMICZNYCH I ORGANIZACJI HUTNICTWA
ZAKŁAD AUTOMATYZACJI ZARZĄDZANIA**

KATOWICE

CZERWIEC

1967

ZJEDNOCZENIE HUTNICTWA ŻELAZA I STALI

- SGAZH -

Do użytku służbowego

SYSTEM AUTOMATYZACJI ZARZĄDZANIA

HUTNICTWEM ŻELAZA I STALI

(Projekt ogólny)

Ośrodek Badań Ekonomicznych
i Organizacji Hutnictwa
ZAKŁAD AUTOMATYZACJI ZARZĄDZANIA

Katowice, czerwiec 1967 r.

Podstawa opracowania:

Zarządzenie Nr 13/65 Dyrektora Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali z dnia 13.3.1965r. w sprawie automatyzacji zarządzania i planowania produkcji przy pomocy maszyn matematycznych (zarządzenie uzupełniające Nr 49/66 z dnia 18.11.1966 r.).

Zespół projektujący system : Mgr Eugeniusz Kurzydem, Andrzej Macieliński, inż. Urszula Szmidt, mgr Bolesław Warzecha, mgr Eugeniusz Więcek

Zespół współpracujący analityków - organizatorów: Gustaw Gajdzik, mgr Roman Haida, mgr Stefan Kowalski, mgr inż. Konrad Kucza, mgr Walter Woźnica, mgr Adam Rucki

Projekt systemu opracowano w Zakładzie Automatyzacji Zarządzania - Ośrodku Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPI OA pod kierunkiem mgr Bolesława Warzechy

Dyrektor Hutniczego Przedsiębiorstwa Maszynowych Obliczeń Analitycznych: Henryk Nowak

S P I S T R E S C I

Wstęp	str.	3
1. Analiza stanu wyjściowego	"	4
2. Cele i zakres automatyzacji zarządzania	"	7
3. Założenia ogólne systemu automatyzacji	"	14
3.1. Charakterystyka hutnictwa jako przedmiotu automatyzacji	"	15
3.2. Koncepcja systemu automatyzacji przetwarzania danych	"	21
3.3. Koncepcja systemu automatyzacji zarządzania	"	29
3.4. Cybernetyczny model systemu zarządzania	"	43
4. Formuła zarządzania	"	46
4.1. Założenia formuły zarządzania	"	47
4.2. Badania technicznych i ekonomicznych relacji produkcji	"	49
4.3. Relacje pracochłonności produkcji	"	52
4.4. Relacje materiałochłonności produkcji	"	60
4.5. Relacje transportowe	"	63
4.6. Relacje zasobów	"	66
4.7. Relacje kosztów i cen	"	69
5. Podział i koordynacja prac badawczych i projektowo-organizacyjnych	"	75
5.1. Hutnicze ośrodki badawcze i projektowo-organizacyjne	"	76
5.2. Hutnicze ośrodki i centra obliczeniowe	"	82
5.3. Współpracujące ośrodki krajowe	"	100
5.4. Współpracujące ośrodki zagraniczne	"	104
6. Projekt planu wyposażenia technicznego ośrodków obliczeniowych realizujących system	"	116
6.1. Hierarchiczna struktura systemu i wybór środków technicznych jego realizacji	"	117



6.2. Koncepcja podziału zaangażowania i specjalizacji obliczeniowej	str, 121
6.3. Charakterystyka podstawowych strumieni informacji źródłowych	" 126
6.4. Wybór EMC i jej konfiguracji	" 129
6.5. Bilans obciążenia eksploatacyjnego EMC	" 138
7. Projekt organizacji hutniczego centrum obliczeniowego	" 141
8. Efektywność systemu automatyzacji zarządzania	" 161

- - o o O o o - -

Bibliografia

Spis rysunków

Spis tablic



W S T Ę P

System zarządzania hutnictwem żelaza i stali jest skomplikowanym układem o wielu szczeblach decyzyjnych. Charakter hutniczych procesów produkcyjnych i znaczenie wyrobów hutniczych w gospodarce narodowej wyznacza niezbędny stopień centralizacji decyzji. W założeniach projektowych systemu automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali przyjęto jednak za podstawę ideę zawartą w uchwale IV Plenum KC PZPR - w sprawie zarządzania gospodarką narodową, która polega na kojarzeniu scentralizowanego kierowania gospodarką narodową, z rozszerzaniem operatywnej samodzielności i inicjatywy podstawowych jednostek gospodarczych i ich załóg.

Przyjęcie powyższego założenia zmusiło zespół projektujący "System automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali" do bardzo szczegółowego wnikania w formy i nowe, eksperymentowane metody zarządzania, a w konsekwencji do ujęcia niektórych założeń systemu w sposób alternatywny, z uzależnieniem konkretnych projektów technicznych od wyników eksperymentów gospodarczych.

Projekt ogólny "Systemu automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali" był opracowany i w podstawowych założeniach ustalony w IV kwartale 1966 r. Znaczenie i zakres systemu wymagał jednak zatwierdzenia skoordynowanych i uzgodnionych celów systemu z centralnie ustalonymi dyrektywami usprawnienia gospodarki hutniczej dla poprawy zaopatrzenia kraju w wyroby hutnictwa żelaza i stali. Ostateczna wersja projektu systemu została opracowana już w sposób zabezpieczający realizację "Programu poprawy zaopatrzenia kraju w wyroby hutnictwa żelaza i stali" według uchwały Nr 116/67 Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów z dnia 24 maja 1967 r. w sprawie poprawy zaopatrzenia kraju w wyroby hutnictwa żelaza i stali (rozdz.4 "Zastosowanie nowoczesnej techniki obliczeniowej w programowaniu produkcji i obrocie wyrobami hutniczymi").

Katowice, czerwiec 1967 r.

Ośrodek Badań Ekonomicznych
i Organizacji Hutnictwa



1. ANALIZA STANU WYJSCIOWEGO

Prace nad projektowaniem i wdrożeniem w hutnictwie żelaza i stali systemów automatyzacji zarządzania prowadzone są w skoordynowanej planowo formie od 1965 r. Hutnictwo żelaza i stali należy do jednej z gałęzi przemysłu o najstarszych w kraju doświadczeniach w dziedzinie stosowania maszyn analityczno-liczących systemu kart dziurkowanych (MAL), sięgających jeszcze okresu międzywojennego. Na tych tradycjach i na wykształconej w powojennym dwudziestoleciu bazie hutniczych ośrodków obliczeniowych placówek naukowo-badawczych i projektowo-organizacyjnych, oparty jest wdrażany w latach 1966-1970 system automatyzacji zarządzania w hutnictwie żelaza i stali.

Wstępne badania nad możliwościami zastosowania techniki cyfrowej w hutnictwie żelaza i stali, prowadzone w latach 1963-1964 dały podstawę opracowania planu wprowadzenia maszyn cyfrowych w hutnictwie w latach 1966-1970. Plan obejmuje całość planowanych zastosowań maszyn cyfrowych w hutnictwie polskim, na tle analizy zastosowań maszyn cyfrowych w hutnictwie światowym (52).

Dla realizacji założeń planu wprowadzania techniki cyfrowej do zarządzania wyznaczone zostało, jako jednostka wiodąca w hutnictwie żelaza i stali, Hutnicze Przedsiębiorstwo Maszynowych Obliczeń Analitycznych, w ramach którego - w dostosowaniu do nowych zadań postawionych przed przedsiębiorstwem - powołano Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA (64).

W ramach HPMOA projektuje i tworzy się stopniowo Centrum Obliczeniowe Hutnictwa, oparte na elektronicznej technice obliczeniowej, sprzężonej z wykorzystaniem tradycji zastosowań maszyn systemu kart dziurkowanych oraz techniki taśmy dziurkowanej. Projektowanie systemu automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali powierzone zostało Ośrodkowi Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA.



Ośrodek Badań Ekonomicznych prowadzi prace projektowania systemów elektronicznego przetwarzania danych i programowania elektronicznych maszyn cyfrowych - w wchodzącym w skład Ośrodka - Zakładzie Automatyzacji Zarządzania. Prace projektowe są powiązane z pracami analitycznymi trzech zakładów ekonomiczno-organizacyjnych (Zakład Ekonomiki Hutnictwa, Zakład Ekonomiki Pracy, Zakład Organizacji Produkcji) oraz Zakładu Badań Mierników Produkcji w zakresie badań relacji i technicznych ograniczeń produkcji. W ostatnim etapie, od marca 1966 r., całość powyższych prac prowadzona jest w ramach skoordynowanego programu ⁽³¹⁾ badań i przedsięwzięć organizacyjno-technicznych automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali, w dostosowaniu do nowych mierników produkcji i wyników eksperymentów gospodarczych, realizowanych w ramach uchwał IV Plenum KC PZPR o kierunkach zmian w systemie planowania i zarządzania gospodarką narodową w latach 1966-1970 - program realizacji uchwał w hutnictwie żelaza i stali ⁽⁴⁶⁾.

Generalne ujęcie projektu systemu automatyzacji zarządzania w hutnictwie żelaza i stali pociąga za sobą konieczność prowadzenia prac etapowo. Założenia ogólne I-etapu Systemu Automatyzacji Zarządzania Hutnictwem Żelaza i Stali (SGAZH) zostały zakończone i przyjęte w październiku 1966 r. ⁽⁵¹⁾. Podstawowe prace projektowania jednego z głównych systemów automatyzacji zarządzania w ramach systemu generalnego były prowadzone jako prace studialne z wyprzedzeniem w stosunku do równolegle prowadzonych prac projektowania całości Systemu Automatyzacji Zarządzania Hutnictwem (SGAZH). Również szereg realizowanych od 1965 r. podstawowych prac analitycznych i organizacyjno-technicznych oraz badań empirycznych dało podstawę do ostatecznego sformułowania projektu ogólnego "Systemu Automatyzacji Zarządzania Hutnictwem Żelaza i Stali - SGAZH" ⁽²³⁾.

W dostosowaniu do przyjętych założeń Systemu opracowany został "Plan rozwoju mechanizacji i automatyzacji zarządza-



nia w hutnictwie żelaza i stali" na lata 1966-1970 (w części centralnej systemu realizowanej przez HPMOA) (45).

Projekt systemu został opracowany w wyniku wieloletnich studiów literatury przedmiotu i problemów związanych (x), wspomnianych wyżej badań empirycznych (23) oraz doświadczalnych wdrożeń elementów systemu, prowadzonych w Centralnym Ośrodku Doskonalenia Kadr Kierowniczych w Warszawie na EMC-ICT-1300 od czerwca 1966 r. (45).

W oparciu o pozytywne wyniki prac doświadczalnych, elementy systemu realizowane są od grudnia 1966 r. w powiązaniu z zastosowaniami programów optymalnej alokacji produkcji, wdrożonych równolegle przez Instytut Metalurgii Żelaza i Instytut Ekonomiki i Organizacji Przemysłu - Zakład Chorzów, na EMC-Elliott-803 w Centralnym Resortowym Ośrodku Przetwarzania Informacji - MPC w Międzylesiu. (23)

W oparciu o powyższe prace wdrożeniowe - HPMOA przeszkoliło zespół operatorów realizujących programy na dostępnych w kraju EMC, w zakresie na jaki pozwala ograniczony czas pracy udostępniony hutnictwu przez posiadaczy EMC (około 20 godzin pracy EMC tygodniowo). (23,45)

Nie pomniejszając w niczym znaczenia, jakie dla projektowania systemu miała możliwość równoczesnej technicznej weryfikacji przez zespół projektujący jego elementów na udostępnionej maszynie cyfrowej należy podkreślić również szczególnie życzliwą pomoc uzyskiwaną ze strony pracowników naukowych CODKK w osobach Dr Marka Greniewskiego, mgr inż. Jerzego Rumianka i innych.

Projekt systemu konfrontowany był we wstępnych fazach prac z osiągnięciami współpracujących przemysłów hutnictwa żelaza krajów - uczestników RWPG.

x) Wykaz podstawowych prac wykorzystanych przez zespół projektujący SGAZH podany jest w aneksie bibliograficznym.



Podjęta z inicjatywy hutnictwa PRL współpraca i koordynacja badań doprowadziła do ustalenia i uzgodnienia planu roboczego w podstawowych tematach objętych systemem automatyzacji zarządzania przemysłem hutniczym. W wyniku koordynacyjnej działalności strony polskiej na VI posiedzeniu Stałej Grupy Roboczej Automatyzacji Hutnictwa - Stałej Komisji Hutnictwa - RWPG został ustalony i uzgodniony plan, w którym zabezpieczono kompleksowe ujęcie prac przy niezbędnym podziale zadań pomiędzy hutnicze placówki naukowo-badawcze, projektujące i centra obliczeniowe ZSRR, CSRS, NRD, WRL i PRL. Organizacją koordynującą prace naukowo-badawcze w tym temacie w ramach Komisji Hutnictwa Żelaza - RWPG jest Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HFMOA.

Według skoordynowanego i zatwierdzonego planu prac, termin zakończenia prac nad projektowaniem podstawowych systemów we wszystkich krajach uczestniczących w pracach w koordynowanym temacie zbiega się z ustalonymi na 1968 r. terminami uruchomienia maszyn cyfrowych w centrach obliczeniowych hutnictwa tych krajów i w hutnictwie PRL jako wiodącym.

2. CELE I ZAKRES AUTOMATYZACJI ZARZĄDZANIA

W związku z narastającym stopniem skomplikowania warunków produkcji, dystrybucji i zaopatrzenia gospodarki narodowej w wyroby walcowane hutnictwa żelaza i stali, w wysoko rozwiniętej gospodarce nie jest już możliwe zapewnienie sprawności systemu zarządzania bez nowoczesnych metod i technik zarządzania.

W warunkach współcześnie wykształconej techniki i organizacji produkcji hutniczej, przy wielkiej różnorodności produkowanych wyrobów walcowanych i przetwórstwa hutniczego i daleko idącej specjalizacji urządzeń wytwórczych, stopień skomplikowania powiązań kooperacyjnych wewnątrz hutnictwa i hutnictwa z rynkiem zbytu jego wyrobów - przekracza możliwości manualnej obróbki danych. Szereg funkcji jak: racjo-



nalne badanie potrzeb, bilansowanie produkcji i zużycia, aktywne kształtowanie struktury potrzeb, optymalizacja obciążeń urządzeń wytwórczych, optymalna gospodarka materiałami wsadowymi - jest limitowane, w warunkach hutnictwa, zastosowaniem techniki cyfrowej.

Projektowany i etapowo wdrażany system ^{zatem} ma na celu: kompleksowe rozwiązanie zarządzania produkcją hutniczą, uelastycznienie procesów dostosowawczych produkcji do potrzeb gospodarki narodowej, przy zapewnieniu maksymalnej wydajności urządzeń wytwórczych i minimalizacji niezbędnych zapasów wyrobów walcowanych w skali społecznej, tj. u odbiorców i dostawców wyrobów walcowanych. (65,66)

Powyższe główne cele systemu zostaną osiągnięte dzięki wysokosprawnej elektronicznej technice obliczeniowej sprzężonej w generalnym układzie automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali z techniką mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych w ośrodkach lokalnych tj. hutach, składnicach zbytu - zaopatrzenia, gospodarki surowcami, złomem i in.

Projektowany i wdrażany system automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali jest dostosowany do warunków techniczno-ekonomicznych organizacji hutnictwa jako wielobranżowego zgrupowania wielkich przedsiębiorstw - kombinatów wytwórczych. Odpowiednio - system zarządzania w hutnictwie musi być skomplikowanym układem o wielu szczeblach decyzyjnych. Każde przedsiębiorstwo hutnicze stanowi odrębny układ automatyzacji zarządzania, przyczym część przedsiębiorstw posiada własne ośrodki mechanizacji i automatyzacji zarządzania. (45) W założeniach systemu generalnego (SGAZH) tj. systemu automatyzacji sprzężonych układów lokalnych z układem zwierzchnim, wykorzystana została, teoretycznie uzasadniona koncepcja hierarchicznej struktury celów (34).

W układzie zwierzchnim z określonych głównych celów wynika następujący zakres przedmiotowy automatyzacji zarzą-



dzania, obejmujący:

- 1/ Analizę potrzeb na wyroby finalne,
- 2/ Optymalne programowanie alokacji produkcji według skomasygowanych potrzeb z uwzględnieniem dysponowanych zapasów,
- 3/ Optymalne powiązania międzyfazowe wewnątrz hutnictwa:
 - a/ przy optymalizacji wykorzystania materiałów wsadowych i półwyrobów,
 - b/ przy optymalizacji transportu półwyrobów i surowców,
- 4/ Bilansowanie produkcji i zbytu wyrobów hutniczych,
- 5/ Racjonalizację produkcji poprzez racjonalny system kształtowania potrzeb odbiorców w oparciu o ciągłość informacji o ich powtarzalnym zużyciu z jednoczesną analizą techniczną i kontrolą przypadków zużycia o charakterze ekstremalnym,
- 6/ Racjonalne zabezpieczanie priorytetowych potrzeb ważnych odbiorców w powiązaniu z systemem rezerw dyspozycyjnych i kontrolą realizacji priorytetowych zamówień,
- 7/ Racjonalne gospodarowanie zapasami wyrobów hutniczych,
- 8/ Racjonalizację rozliczeń produkcji i dostaw w nawiązaniu do rachunku kosztów i bodźcowego oddziaływania na podmioty realizujące produkcję i dystrybucję,
- 9/ Ewidencję statystyczno-informacyjną niezbędną dla kierowania i zarządzania hutnictwem żelaza i stali.

Realizacja celów systemu zarządzania hutnictwem w wyżej określonym zakresie przedmiotowym, wymaga przyjęcia określonych założeń sprzężenia zarządzania w układzie zwierzchnim (SGAZH) z układami lokalnymi automatyzacji zarządzania hut (automatyzacji i mechanizacji przetwarzania danych - SAZH) i składnic (SAZS). Zakres sprzężenia obejmuje:

- 1/ Systemy związane z kryterium wydajności maszyn i urządzeń wytwórczych,



- 2/ Systemy związane z kryterium uzysków materiałowych,
- 3/ Systemy związane z kryterium wydajności pracy żywej,
- 4/ Systemy związane z kryterium zapasochłonności,
- 5/ Systemy związane z kryterium kosztu przerobu,
- 6/ Systemy związane z kryterium wartości produkcji (obrotu) i akumulacji finansowej,
- 7/ Systemy związane z technicznymi relacjami i ograniczeniami produkcji.

Projektowany system automatyzacji zarządzania w układzie zwierzchnim, w stosunku do układów lokalnych musi nawiązywać do systemów automatyzacji (SEPD) i mechanizacji (SMFD) przetwarzania danych istniejących, bądź projektowanych dla tych wszystkich sprzężonych układów. Istotą projektowanego systemu jest zatem jego modułowa konstrukcja, oparta na wzajemnym sprzężeniu systemów, wraz z ich podsystemami w ramach systemów głównych i docelowo w systemie generalnym automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali (51). Niezbędnym zaś warunkiem jest ścisła koordynacja prac projektowych wszystkich ośrodków projektowania techniki obliczeniowej w hutnictwie. (31)

Z koniecznością etapowania prac nad systemem generalnym automatyzacji zarządzania wiąże się podział na następujące, przejściowo samoistne, systemy główne:

- 1/ System programowania zbytu - produkcji hutniczej (SG-PZPH),
- 2/ System zaopatrzenia gospodarki narodowej w wyroby hutnicze (SG-ZGNH),
- 3/ System gospodarowania czynnikami produkcji hutniczej (SG-GCPH),
- 4/ System zarządzająco-sterujący hutnictwem (SG-ZSTH).

Nadrzędny względem lokalnych układów układ automatyzacji zarządzania całym przemysłem hutniczym musi być sprzężony zwrotnie z układami lokalnymi. Osią sprzężenia są systemy



objęte systemem głównym programowania zbytu-produkcji hutniczej (SG-PZPH).

Z tej przyczyny "System programowania zbytu produkcji hutniczej" jest pierwszym projektowanym i wdrażanym do praktyki systemem głównym w ramach SGZSH. Kompleksowe uruchomienie tego systemu, weryfikowanego etapowo od IV kwartału 1966 r. na EMC-ICT-1300, nastąpi z chwilą oddania do eksploatacji EMC w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa - HPMOA, planowanym na II połowę 1968 r. (45,66)

Dwa pierwsze z wymienionych czterech systemów głównych obejmują całość zadań i celów automatyzacji ustalonych uchwałą Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów w sprawie poprawy zaopatrzenia kraju w wyroby hutnictwa żelaza i stali. (66)

Według ustaleń rozdz.4 programu zatwierdzonego uchwałą pt. "Zastosowanie nowoczesnej techniki obliczeniowej w programowaniu produkcji i obrocie wyrobami hutniczymi" projektowany dla hutnictwa System EPD winien obejmować w szczególności następujące zagadnienia:

- analizę zapotrzebowania na wyroby hutnicze,
- programowanie produkcji,
- bilansowanie produkcji i zbytu,
- koordynację dostaw wyrobów hutniczych,
- gospodarkę zapasami wyrobów hutniczych,
- synchronizację międzyhutniczej kooperacji wsadowej.

W dostosowaniu do ustaleń zawartych w uchwale KEIR (66) przyjęto w projekcie SGZSH podział na etapy realizacji projektu, przedstawione w załączonym schemacie Nr 2.

Projektowanie i wdrażanie systemu generalnego automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali (SGZSH) jest założone planowo na okres 5-lat. W tym okresie przejście od pierwszego systemu (SG-PZPH) do ostatniego z czterech wyżej wymienionych systemów (SG-ZSTH) jest nie tylko przejściem o charakterze ilościowym rozszerzającym zakres zasto-



sowań ETO w zarządzaniu; jest to bowiem równocześnie związane z istotnymi zmianami jakościowymi.

System "SG-PZPH - programowania zbytu produkcji hutniczej" jest w pierwszej fazie systemem automatyzacji przetwarzania danych (SAPD). Wykorzystanie w systemie (w ogniwach decyzyjnych systemu) matematycznych metod optymalizacji nie zmienia jeszcze charakteru systemu, gdyż dla przekształcenia w system automatyzacji zarządzania należałoby włączyć do systemu automatyzację wielu dalszych, poza programowaniem zbytu-produkcji, elementów systemu zarządzania, co ze względów projektowo-organizacyjnych i techniczno-eksploatacyjnych nie może mieć jeszcze miejsca w I etapie realizacji projektu tak wielkiego systemu jakim jest SGZH.

Po uruchomieniu, w nawiązaniu do SG-PZPH, drugiego systemu, "SG-ZGNH - zaopatrzenia gospodarki narodowej w wyroby hutnicze" i wykorzystaniu w ramach tego systemu w szerokim zakresie zastosowań statystycznych metod ekonometrii, zakres przedmiotowy systemu ulegnie znacznemu rozszerzeniu. Nadal jednak nie będzie to jeszcze system stricto sensu automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali. Uchwała KERM, która obejmuje swoimi dyrektywami zakres wyżej wymienionych dwóch systemów określa je jako zastosowania elektronicznego przetwarzania danych SEPD (66).

Niezbędnym warunkiem przejścia do automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali, jako wyodrębnioną gałęzią gospodarki narodowej, jest automatyzacja przetwarzania danych i informacji o podmiocie zarządzania tj. o podstawowych czynnikach składających się na obiekt automatyzowany. Czynnikami tymi są osobowe i rzeczowe czynniki produkcji hutniczej, a omawiany zakres automatyzacji przetwarzania danych obejmuje systemy EPD z zakresu pracy - płacy, ewidencji środków trwałych, gospodarki materiałowej, paliwowo-energetycznej i ewidencji podstawowych procesów produkcyjnych.



Na tej bazie realizacja trzeciego systemu "SG-GCPH - gospodarowania czynnikami produkcji hutniczej" stwarza w połączeniu z dwoma wyżej omówionymi systemami, podstawy dla przekształcenia automatyzacji przetwarzania danych w automatyzację zarządzania całą gałęzią przemysłu hutniczego. Nieodzownym warunkiem takiego przekształcenia jest wprowadzenie do systemu, na gruncie określonych formuł zarządzania, (60) określonych sposobów rejestracji działalności podmiotów gospodarczych (przedsiębiorstw) i zdarzeń gospodarczych za pomocą określonych mierników i reguł obliczania (operatorów) przekształcających cechy zdarzeń w określone formy analizatorów. Wychodząc od automatyzacji przetwarzania danych jako cech zdarzeń gospodarczych, podaje się zgrupowane cechy zdarzeń transformacji, zmieniając je w syntetyczne wskaźniki zwane analizatorami. (57)

Proces przetwarzania danych, czyli proces transformacji, dokonywany za pomocą operatorów, które określają reguły przekształcania cech zdarzeń w określone formy analizatorów, dostosowane do przyjętej formuły zarządzania - stanowi podstawę przekształcenia systemu automatyzacji przetwarzania danych w system automatyzacji zarządzania. Odpowiednio zbudowany model analizatorów służy za podstawę ocen działalności i kierowania podmiotami gospodarującymi według celów pozostających w przyjętym polu recepcji analizatorów (57).

Dopiero w oparciu o wieloletnie zastosowania eksploatacyjne systemu automatyzacji zarządzania tj. trzech systemów przedstawionych wyżej (SG-PZPH, SG-ZGNH, SG-GCPH) można podjąć prace badawcze i projektowo-organizacyjne nad ostatnim systemem w ramach SGZSH tj. systemem SG-ZSTH - zarządzająco-sterującym hutnictwem żelaza i stali". Uruchomienie tego ostatniego systemu będzie związane z kolejną zmianą jakościową, tj. z przejściem od automatyzacji zarządzania (SAZG) do systemu cybernetycznego zarządzania gałęzią gospodarki (SCZG) tj. cybernetycznego układu zarządzania o ele-



mentach samoregulujących podstawowe procesy dostosowawcze do zmiennych warunków gospodarowania. Podział i powiązanie systemów obrazuje załączony schemat Nr 2.

Zarówno poziom teoretycznych badań, z których w projekcie korzystano, jak i wybór gałęzi przemysłu będącej przedmiotem automatyzacji sprawia, że projektowanie systemów automatyzacji zarządzania na gruncie opanowanych technik automatyzacji przetwarzania danych (informacji), z perspektywą przejścia do zastosowań cybernetyki ekonomicznej, jest już tylko sprawą czasu i niezbędnej koncentracji badań i doświadczeń. (2,4,17,18,19,37,57)

3. ZAŁOŻENIA OGÓLNE SYSTEMU AUTOMATYZACJI

Założenia SGAZH opierają się na wynikach szczegółowego studium przeprowadzonego dla określenia podstawowych parametrów techniczno-organizacyjnych i ekonomicznych, charakteryzujących hutnictwo jako przedmiot automatyzacji zarządzania.

Projektowany system, będzie obejmował swoim zakresem usługi obliczeniowe dla generalnej dyrekcji hutnictwa żelaza i stali i jej głównych ośrodków dyspozycyjnych i usługowych: Centrali Zbytu Stali "Centrostal", Centrali Zaopatrzenia Hutnictwa "CZH", Centrali Gospodarki Złomem "Centrozłom", a w dalszej perspektywie również Hutniczego Przedsiębiorstwa Remontowego "HPR", Hutniczego Przedsiębiorstwa Pomiarowego "HPP", Hutniczego Przedsiębiorstwa Kompletacji Dostaw "HAPEKO" i Zarządu Inwestycji Hutniczych. Zakłada się również ścisłe współdziałanie z ośrodkami obliczeniowymi Zjednoczenia Budownictwa Hutniczego, Zjednoczenia Kopalnictwa Rud Żelaza i Zjednoczenia Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych, jako jednostek współpracujących.

Przyjęte podstawowe założenie projektowe - polegające na ograniczonej centralizacji funkcji automatyzacji zarządzania w układzie zwierzchnim tylko w zakresie niezbędnie



koniecznym wymaga przeprowadzenia niezbędnych badań analitycznych dla wyodrębnienia racjonalnego zakresu przedmiotowego automatyzacji zarządzania w układach lokalnych wszystkich przedsiębiorstw zgrupowanych w Zjednoczeniu Hutnictwa Żelaza i Stali. Takie wyodrębnienie zakresu przyszłych układów lokalnych automatyzacji zarządzania przedsiębiorstw hutniczych jest niezbędne dla ustalenia założeń projektowych układu zwierzchniego i zakresu oraz techniki sprzężeń układów lokalnych z układem zwierzchnim.

3.1. Ogólna charakterystyka hutnictwa jako przedmiotu automatyzacji zarządzania

Według założeń przyjętych w projektowaniu SGZH hutnictwo żelaza i stali jest organizacją typu koncernowego, obejmującą zespół gałęzi i branż produkcyjnych i usługowo-technicznych jak niżej:

- 1/ gospodarka rudą żelaza
- 2/ gospodarka złomem żelaza
- 3/ gospodarka topnikami i materiałami uzupełniającymi
- 4/ gospodarka paliwowo-energetyczna
- 5/ koksoownie (koks i chemiczne produkty węglowodórne)
- 6/ aglomerownie (spieki rud - koncentraty)
- 7/ wielkie piece (surówka)
- 8/ stalownie (stal)
- 9/ walcownie wstępne (półwyroby walcowane)
- 10/ walcownie bruzdowe (walcówka - wyroby profilowe)
- 11/ walcownie blach
- 12/ ciągarnie i łuszcarnie
- 13/ wytwórnie rur
- 14/ wytwórnie taśm i profili giętych
- 15/ wytwórnie konstrukcji stalowych
- 16/ odlewnie
- 17/ kuźnie i prasownie
- 18/ wytwórnie narzędzi i sprzętu hutniczego



19/ zakłady budowy maszyn hutniczych

20/ bazy remontowo-budowlane.

SGAZH obejmie w przyszłości również związki hutnictwa bazą surowcową, co uwzględniając sytuację krajowego kopalnictwa rud wiąże się w szerokim zakresie z importem rud oraz dodatków metalicznych z zagranicy. W tym zakresie, tak jak i w wewnątrzhutniczym obrocie półwyrobami, zakłada się wykorzystanie systemów optymalizacji transportu i metod analizy sieciowej oraz optymalizacji zapasów dyspozycyjnych w oparciu o metody statystyczne i rachunek prawdopodobieństwa.

SGAZH obejmuje jednocześnie związki hutnictwa z rynkiem zbytu jego wyrobów. Powszechność i masowość zużycia wyrobów hutniczych w gospodarce narodowej (około 35 000 odbiorców) określa zakres i stopień skomplikowania powiązań hutnictwa z innymi gałęziami gospodarki narodowej - użytkownikami wyrobów hutniczych. Hutnictwo jest eksporterem swoich wyrobów, a wobec ograniczonych jeszcze możliwości wytwórczych i postępującej działalności koordynacyjnej RWPG również importerem niektórych wyrobów walcowanych i przetworów hutniczych. Zakłada się w tych warunkach opracowanie dla odcinkowych programów alokacji produkcji - programu optymalizacji dewizowej "Import-Eksport".

Rozległość przedmiotu automatyzacji zarządzania w hutnictwie żelaza i stali ilustruje załączony rys.1, w którym metodą Sankey'a przedstawiono wielkość przepływu materiałów i półproduktów między poszczególnymi fazami produkcji i istniejącą techniczną współzależność wszystkich faz. Jeżeli z przyczyn wyżej wymienionych nie jest możliwe równoczesne podjęcie prac nad automatyzacją zarządzania we wszystkich fazach, wybór zakresu objętego I-etapem musiał paść na fazy będące decydującymi ogniwami w systemie zarządzania hutnictwem żelaza i stali.



Decydującymi ogniwami systemu zarządzania hutnictwem żelaza i stali, z punktu widzenia zadań automatyzacji zarządzania, są finalne fazy produkcji podstawowych wyrobów hutniczych, a mianowicie:

- wyrobów walcowanych - (walcowni finalnych)
- wyrobów ciągnionych i łuszczonych,
- taśm i rur

oraz fazy wstępne:

- walcowni wstępnych,
- stalowni.

Wielkość i struktura asortymentowa potrzeb i produkcji wyrobów finalnych determinuje produkcję wszystkich pośrednich i wstępnych faz walcowniczych i pośrednio również metalurgicznych faz produkcji hutniczej. Zakres przedmiotowy tych decydujących ogniw objętych I-etapem automatyzacji zarządzania przedstawiono na rysunku 1.

Jednak nawet w tak ograniczonym przedmiotowo zakresie nie można by w I-etapie - w sposób dostatecznie szybki i skuteczny - projektować i wdrażać automatyzację zarządzania w zakresie wszystkich problemów. Uwzględniając fakt, iż w kilkuletnim okresie przejściowym będzie w hutnictwie istniało tylko jedno centrum obliczeniowe wyposażone w maszynę cyfrową przystosowaną do masowego przetwarzania danych dla automatyzacji zarządzania - dokonano również wyboru decydujących problemów.

Decydującymi problemami tak podjętego I-etapu SGZH są przede wszystkim problemy ewidencji zamówień, ich komasacji i optymalnego rozdziału zamówień pomiędzy zespoły walcownicze, jak również problemy optymalnego doboru wsadu i optymalnej alokacji produkcji we wstępnych jej fazach.

Charakterystyczną cechą tych faz produkcji i zbytu wyrobów hutniczych jest ich wielkie zróżnicowanie asortymentowe. Według badań przeprowadzonych dla celów automatyzacji zarzą-



dzania hutnictwem żelaza przez czechosłowacki resortowy Instytut Techniczno-Organizacyjny Przemysłu Hutniczego "TEVUH" w Pradze; ilość możliwych teoretycznie alternatyw wyboru asortymentowego wyrobów gotowych i półwyrobów hutniczych wynosi 3,5 mln. rodzajów, zaś praktycznie wytwarza się przeciętnie rocznie około 2,5 mln. rodzajów wyrobów i półwyrobów we wszystkich fazach produkcji hutniczej.

Według danych krajowej Centrali Zbytu Stali "Centrostal" ilość samych gotowych wyrobów walcowanych ocenia się na około 1,8 mln. rodzajów rocznie. Jeżeli powyższym danym szacunkowym przeciwstawimy ilość 450 tys. zamówień jednopozycyjnych przyjmowanychna wyroby walcowane przez biura zbytu wyrobów walcowanych "Centrostalu" w skali roku, wówczas będziemy mogli wysunąć tezę iż poza masowymi, powtarzalnymi w zamówieniach i w produkcji asortymentami wyrobów walcowanych istnieje znaczny margines asortymentowy wyrobów zamawianych bądź bardzo rzadko, bądź też wyrobów zamawianych według indywidualnych i dość często nawet niepowtarzalnych charakterystyk technicznych.

Jeżeli powyższe dane traktować będziemy z wielką, nawet ostrożnością i uwzględnimy fakt, iż mogą one być nieco przesadne - wobec manualnego charakteru dotychczasowych prac ewidencyjno-obliczeniowych - musimy jednak przyjąć je jako podstawę w projektowaniu systemu i parametrów określających wielkość i konfigurację EMC w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa.

Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali jako Centrala zarządzająca hutnictwem posiada wyodrębnione w jej kierownictwie ośrodki zarządzania:

- a/ produkcją metalurgiczną (poz. 1-4, 6-12)
- b/ produkcją przetwórczą (13-19)
- c/ produkcją koksowniczą (5)

Powyższa kolejność odpowiada kolejności w jakiej poszczególne grupy przedsiębiorstw produkcji hutniczej podda-



wane będą automatyzacji zarządzania, a w związku z tym w jakiej wyposażane są w niezbędne środki techniczne dla przetwarzania danych bądź wprowadzane w zakres usług przetwarzania danych centralnego ośrodka obliczeniowego w Hutniczym Przedsiębiorstwie Maszynowych Obliczeń Analitycznych.

Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali grupuje ogółem 56 przedsiębiorstw i wyodrębnionych jednostek usługowych, w tym: 26 przedsiębiorstw hutniczych, 3 przedsiębiorstwa topników i 13 przedsiębiorstw koksowniczych. Załączona tab.1 obrazuje stan wyposażenia przedsiębiorstw na dzień 31.12.1966 r. we własne ośrodki obliczeniowe oraz zakres podmiotowy w jakim usługi obliczeniowe świadczone są zastępczo przez ośrodek centralny HPMOA na rzecz przedsiębiorstw nie posiadających dotychczas własnych ośrodków obliczeniowych.

Wszystkie przedsiębiorstwa ujęte w załączonej tab. 1 są samodzielnymi jednostkami działającymi na zasadzie pełnego rozrachunku gospodarczego. Według założeń projektowych, w ramach SGAZH występują zatem 42 lokalne ośrodki zarządzania produkcją, które w docelowych założeniach stanowić będą 42 lokalne układy automatyzacji zarządzania przedsiębiorstw (SAZP) - z podziałem na następujące typy:

- 26 lokalnych układów automatyzacji zarządzania hut (SAZH)
- 3 lokalne układy automatyzacji zarządzania przedsiębiorstw produkcji topników (SAZT)
- 13 lokalnych układów automatyzacji zarządzania przedsiębiorstw koksowniczych (SAZK)

Według założeń projektowych System Generalny Automatyzacji Zarządzania Hutnictwem (SGAZH) ma objąć do roku 1970 wyłącznie przedsiębiorstwa, a zatem i lokalne układy automatyzacji zarządzania, typu "H" (SAZH). Organizacja przedsiębiorstw tego typu jest już ustabilizowana, a rozmiar i potencjał oraz stopień techniczno-ekonomicznego wyodrębnienia i samodzielności działania jest na tyle wielki, że można je traktować jako odrębne układy lokalne w ramach zwierzchniego



generalnego układu automatyzacji zarządzania. Przewiduje się, że przekształcenia organizacyjne i strukturalne przedsiębiorstw typu "T" i "K" pozwolą po roku 1970 również na opracowanie systemów dla układów automatyzacji zarządzania dla odpowiednio wielkich i skoncentrowanych już wówczas przedsiębiorstw topników i koksowni.

Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali grupuje również 6 przedsiębiorstw usługowo-technicznych typu "U" oraz 5 instytutów naukowych i biur projektów i studiów inwestycyjno-rozwojowych typu "I" podanych w załączonej tab.1. Wszystkie przedsiębiorstwa usługowo-techniczne są traktowane jako odrębne lokalne układy zarządzania, które będą obejmowane usługami obliczeniowymi centralnego ośrodka obliczeniowego HPMOA, bądź ośrodków lokalnych, w miarę rozbudowy tych ośrodków. Zakłada się również możliwość wykorzystania przez jednostki typu "I" maszyny cyfrowej w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa dla obliczeń numerycznych.

Odrębną grupę stanowią centralne ośrodki dyspozycyjne podporządkowane Zjednoczeniu Hutnictwa Żelaza i Stali. Centralne ośrodki dyspozycyjne (typu "C") w zakresie funkcji centralnego zarządzania, wykonywanych z ramienia Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali, wchodzi w całości do zwierzchniego gałęziowego układu automatyzacji zarządzania (SAZG). Należą tu trzy centrale:

- C-81 Centrala Zaopatrzenia Hutnictwa - Katowice
(- do SG-GCPH)
- C-82 Centrala Zbytu Stali - Katowice (do SG-PZPH
i SG-ZGNH)
- C-83 Centrala Gospodarki Złomem - Katowice (do SG-GCPH)

Każda z tych central poza funkcjami dyspozycyjnymi wykonywanymi z ramienia Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali jest jednostką usługowo-techniczną, bądź usługowo-handlową.



W tym rozumieniu każda z nich stanowi odrębny układ zarządzania, a zatem odrębny lokalny układ automatyzacji zarządzania w ramach SGAZH. Wszystkie trzy centrale są terytorialnie zdecentralizowane i wykonują swoje podstawowe zadania usługowe poprzez sieć terenowych placówek, zakładów, bądź składów, które w każdym z tych lokalnych układów zarządzania stanowią jego podukłady. Wykaz podukładów wchodzących w skład powyższych trzech SAZS zawiera tab.2.

Stopień geograficzno-przestrzennej koncentracji lokalizacji przedsiębiorstw i jednostek organizacyjnych hutnictwa w siedzibie i wokół siedziby Centrali Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali i jego Centrum Obliczeniowego w Katowicach obrazuje załączony rysunek Nr 3. Geograficzno-przestrzenna koncentracja hutnictwa, uwzględniając wielkość przedsiębiorstw i stopień skomplikowania struktury zarządzania - obrazuje przedmiot automatyzacji jako największe w kraju skupisko przedsiębiorstw i gałęziowo-branżowych ośrodków dyspozycyjnych zgrupowanych w tak bezpośredniej bliskości Centrum, że możliwe jest projektowanie systemu automatyzacji jako układu generalnie ujmującego podstawowe funkcje zarządzania gospodarką całej gałęzi przemysłu w sposób pełny i kompleksowy. ⁽⁵¹⁾

3.2. Koncepcja systemu automatyzacji przetwarzania danych

Analiza hutnictwa żelaza i stali jako obiektu automatyzacji prowadzi do stwierdzenia że:

- w warunkach hutnictwa żelaza i stali decydującym czynnikiem określającym niezbędne formy zastosowań automatyzacji przetwarzania danych jest wielkie zróżnicowanie asortymentów wyrobów i skomplikowanie związków kooperacyjnych istniejących między różnymi stadiami i fazami produkcji,
- szczególna pracochłonność, a głównie pracochłonność przygotowania nośników informacji w konwencjonalnych systemach automatyzacji oraz trudności organizacji transmisji in-



formacji między uczestnikami procesów hutniczych, a centralnym aparatem dyspozycyjnym hutnictwa - każą poszukiwać odpowiednio dostosowanych technik racjonalnego sprzężenia różnych form istniejącej w hutnictwie mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych.

Z powyższego stwierdzenia wyciągnięto niezbędne wnioski, podejmując szereg prac dotyczących opracowania indeksów i racjonalnych metod symbolizacji, jak również racjonalnych technik sprzężenia mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych oraz technik współdziałania lokalnych ośrodków przetwarzania danych z ośrodkiem centralnym.

Na podstawie założeń wstępnych i założeń ogólnych I etapu podjęto i zakończono szereg opracowań warunkujących zastosowanie maszyn cyfrowych w automatyzacji przetwarzania danych. Opracowano i technicznie zweryfikowano zastosowanie jednolitych indeksów:

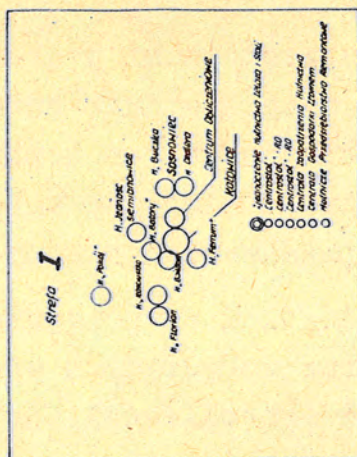
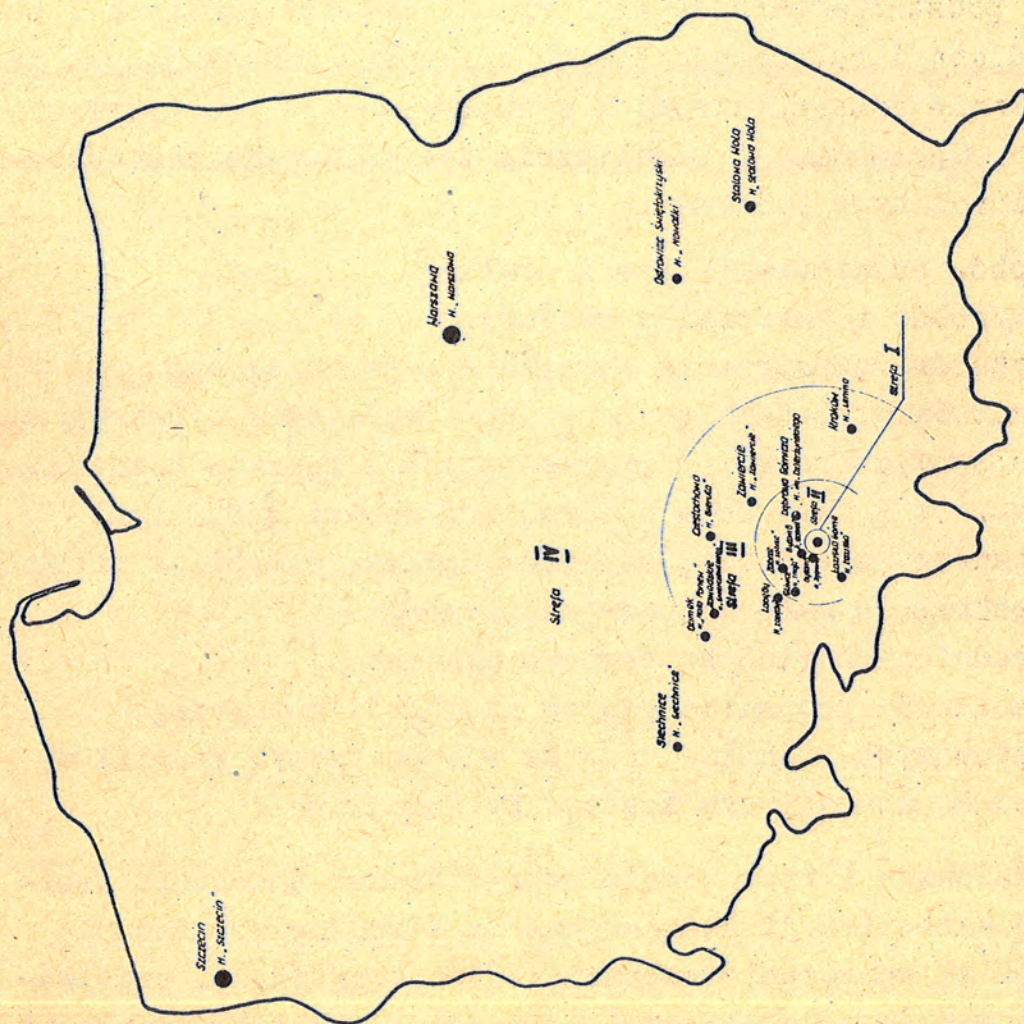
- wyrobów hutnictwa żelaza i stali
- półwyrobów i materiałów wsadowych
- artykułów zaopatrzenia materiałowo-technicznego
- podmiotów gospodarujących - hut i wydziałów wytwórczych
- podstawowych urządzeń produkujących i sprzętu hutniczego
- dostawców i odbiorców w obrocie wyrobami hutniczymi
- dostawców materiałów, surowców, paliw, energii i artykułów zaopatrzenia materiałowo-technicznego
- zatrudnionych (indeks osobowo-płacowy)
- ograniczeń specjalizacyjnych produkcji hutniczej
- podstawowych nośników kosztów w operatywnym wydziałowym rachunku normatywnym kosztów produkcji⁽²⁰⁾.

Opracowano i technicznie zweryfikowano założenia techniczne symbolizacji dostosowane do warunków wyposażenia i techniki sprzężenia mechanizacji-automatyzacji przetwarzania danych w lokalnych i nadrzędnym układzie. Opracowano i wydano do użytku hutnictwa jednolity słownik symboli



Legenda:

1. Strefa I - odległość od centrum do 15 km
2. Strefa II - odległość od centrum ~ 30 km
3. Strefa III - do 50 km od centrum do 100 km
4. Strefa IV - pozostały obszar



Geograficzno-przestrzenna koncentracja lokalizacji przedsięwzięcia		Lublin	
Strefa I	Strefa II	Strefa III	Strefa IV
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

numeryczno-alfanumerycznych zapisany w pamięci EMC-ICT-1300 i wykorzystywany we wszystkich pracach obliczeniowych prowadzonych w technice sprzężenia MAL/EMC (21).

Opracowano i technicznie zweryfikowano metodę półautomatycznej samokontrolującej symbolizacji dokumentów źródłowych i informacji, umożliwiającą pokonywanie trudności technicznych wynikających z posługiwania się w okresach początkowych indeksami numerycznymi o pełnej naturalnej symbolizacji cech, powodującej znaczne zwiększenie ilości cech i symboli, a zatem trudność posługiwania się nimi. W związku z tym opracowano metodykę upraszczania i tworzenia racjonalnych indeksów w oparciu o odpowiedni program na EMC.

Powyższe opracowania pozwoliły na uniezależnienie i wyprzedzenie wdrożenia I etapu automatyzacji przetwarzania danych w stosunku do całego kompleksu prac związanych z przyszłym jednolitym ujęciem uproszczonych indeksów i metod symbolizacji danych w zapisach źródłowych. Próby wdrożeniowo-weryfikacyjne zapoczątkowane zostały w I kw. 1966 r. w zakresie wyrobów walcowni bruzdowych, co wymagało pokonania trudności zapisu skomplikowanej technicznej charakterystyki tych wyrobów. Największe techniczne zróżnicowanie charakterystyk wyrobów występuje w wyrobach walcowanych ze stali jakościowych. Dlatego też prace nad ustaleniem zasad klasyfikacji i symbolizacji wyrobów hutniczych zapoczątkowano w odniesieniu do tych wyrobów, przyjmując iż ustalenia właściwe do najbardziej zróżnicowanego asortymentu wyrobów będą do przyjęcia również w każdym innym asortymencie. Wyniki prac weryfikacyjno-wdrożeniowych potwierdziły słuszność wyboru i możliwość szybkiej adaptacji doświadczeń uzyskanych w zakresie wyrobów walcowni bruzdowych na inne wyroby walcowane (rury, blachy i półwyroby walcowane).

Koncepcja systemu automatyzacji przetwarzania danych obejmuje przetwarzanie w zakresie najbardziej masowych,



a jednocześnie decydujących dla gospodarki hutniczej informacji źródłowych obejmujących:

- organizację zbytu i programowanie produkcji wyrobów hutniczych
- gospodarkę składową zbytu wyrobów hutniczych
- planowanie wykonawcze i ewidencję produkcji hut
- bilansowanie produkcji i zbytu, analizę potrzeb i kształtowanie zużycia wyrobów hutniczych
- ewidencję i operatywny rachunek kosztów
- kompleksowy rachunek kosztów i cen
- rozliczenia finansowo-księgowe dostaw i usług
- ewidencję technicznych relacji produkcji
- ewidencję zatrudnienia i płac
- ewidencję zużycia, zaopatrzenia i zapasów materiałowo-technicznych
- ewidencję środków trwałych
- ewidencję statystyczną i sprawozdawczość.

Dostosowane do przyjętych założeń powiązania, sekwencje przetwarzania i sprzężenia zwrotne składające się na system przetwarzania danych w hutnictwie żelaza i stali obrazuje schemat Nr 2.

Koncepcja systemu automatyzacji przetwarzania danych w zwierzchnim układzie zarządzania przemysłem hutniczym polega na ujęciu wyłącznie danych niezbędnych dla przygotowania decyzji i racjonalnego kierowania produkcją i dystrybucją wyrobów hutniczych w dostosowaniu do potrzeb kraju i przy założeniu minimalizacji zaangażowania środków w produkcji hutniczej oraz w skali całej gospodarki narodowej (racjonalizacja zużycia wyrobów walcowanych i minimalizacja zapasów).

Informacje objęte automatyzacją mają dwojaki charakter:

- a/ informacje zewnętrzne w stosunku do hutnictwa jako obiektu automatyzowanego oraz decyzje i dyspozycje wykonawcze oparte na informacjach zewnętrznych



b/ informacje wewnętrzne obrazujące stan czynników produkcji, stopień ich wykorzystania oraz wykonanie dyspozycji.

W warunkach hutniczej struktury zarządzania strumienie informacji zaliczonych do pierwszej grupy (a) napływają do centralnych ośrodków dyspozycyjnych zarządu hutnictwa, gdzie są transformowane na decyzje i dyspozycje wykonawcze. Proces transformacji przetwarzania tych informacji, zarówno przed jak i po decyzyjnych, łącznie z odpowiednim przetworzeniem i doprowadzeniem decyzji do wykonawców planu należy do Systemu EPD w zwierzchnim układzie zarządzania całym hutnictwem.

Natomiast wszystkie strumienie informacji zaliczone do drugiej grupy (b) biorą początek w układach lokalnych. Przyjęte podstawowe założenie ograniczonej centralizacji zarządzania w hutnictwie jest równoznaczne z ustaleniem przesądającym o tym, że całość informacji tej grupy (b) objęta jest lokalnymi systemami przetwarzania danych, opartych bądź to na technice mechanicznej (SMPD), bądź elektronicznej (SEPD).

Wobec tego, że wszystkie lokalne układy zarządzania hut i składów są w mniejszym lub większym stopniu samoistne, z lokalnych systemów przetwarzania danych do systemu zwierzchniego jest przekazywana tylko ta część, bądź agregat informacji, który jest niezbędny dla kierowania całym gałęziowo-branżowym układem zarządzania hutnictwem żelaza i stali. Nieodzownym warunkiem tak projektowanego systemu przetwarzania danych jest sprawna technika przekazywania - z układu zwierzchniego do układów lokalnych i w sprzężeniu zwrotnym do układu zwierzchniego - wielkiej ilości dyrektyw - dyspozycji i danych.

W tym celu opracowano i technicznie zweryfikowano następujące techniki sprzężenia:

- mechanizacji przetwarzania danych w rejonowych składach zbytu z automatyzacją przetwarzania danych w Centrali



Zbytu Stali "Centrostal",

- mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych w hutach z automatyzacją przetwarzania danych w nadrzędnych systemach ogólnohutniczych.

Powyższe techniki sprzężenia są wystarczające dla realizacji I etapu SGZH; dalsze tego rodzaju opracowania będą kontynuowane w późniejszych okresach, w miarę wykłaniających się potrzeb sprzęgania różnych systemów nadrzędnych, podrzędnych i współrzędnych w ramach SGZH.

W warunkach sprzężonego systemu zarządzania przedsiębiorstwami hutniczymi i jednostkami organizacji ogólnohutniczych istnieje wielka ilość identycznych informacji, które są przedmiotem ewidencji i przetwarzania danych równocześnie w SPD każdego z tych przedsiębiorstw z osobna i w systemach nadrzędnych ośrodków dyspozycyjnych zarządu przemysłu.

Do najbardziej typowych informacji będących przedmiotem wielokrotnej ewidencji i obrachunku w samych hutach (w układach lokalnych hut) i w systemach nadrzędnych (ogólnohutniczych) oraz współrzędnych (w innych układach lokalnych), zaliczyć można informacje zawarte w następujących rodzajach dokumentów źródłowych:

- 1/ zamówienia odbiorców na wyroby hutnictwa żelaza i stali (powiązanie: Składnice zbytu - Centrostal - Huty w ramach SPD - ewidencja, komasacja, optymalizacja rozdziału zamówień pomiędzy walcownie finalne itd.),
- 2/ faktury hut (powiązanie: Huty - Centrostal - Wydział Statystyki Z.H.Z. i Stali w ramach SPD - ewidencja zbytu, obrotu, statystyka sprzedaży, kontrola asortymentowości i rytmiczności dostaw, wykonania zamówień, statystyka asortymentowa itd.),
- 3/ zamówienia wsadowe hut (powiązanie: Wydział Dostaw Międzyhutniczych - Centrostal - Huty w ramach SPD ewidencja wsadu, komasacja, specjalizacja, optymalizacja rozdziału zamówień pomiędzy walcownie wstępne itd.),



4/ zamówienia materiałowo-techniczne i surowcowe hut (powiązanie: Huty - Centrala Zaopatrzenia Hutnictwa - Składnice Zaopatrzenia - Wydział Zaopatrzenia i Zbytu Z.H.Z. i Stali w ramach SFD - ewidencja materiałowa, ewidencja zakupów statystyka zaopatrzenia itd.).

Ogółem istnieje w hutnictwie kilkanaście rodzajów tego typu powiązań, jeżeli wymienimy jeszcze tylko takie jak np. dyspozycje gospodarki złomem, dokumentacja gospodarki remontowej, i in.

W praktyce przetwarzania danych znana jest zasada, iż każda informacja elementarna jest tylko raz przetwarzana z dokumentu (zapisu) źródłowego na maszynowy nośnik informacji i jako strumień informacji źródłowych wykorzystywana wielokrotnie w ramach systemu przetwarzania danych. W klasycznych rozwiązaniach każda z informacji zawartych w wyżej przedstawionych 4 formach dokumentów źródłowych byłaby przetwarzana odrębnie i niezależnie od siebie w każdym z systemów. Np. zamówienia byłyby przetwarzane na nośniki informacji w systemie przetwarzania danych Centrali Zbytu dla celów automatyzacji centralnych funkcji zbytu, a następnie po przekazaniu zamówień hutom, każdy lokalny ośrodek obliczeniowy przetworzyłby otrzymane zamówienia na nośnik informacji dla obliczeń wykorzystywanych w ramach lokalnego systemu przetwarzania danych.

Według założeń przyjętych w SGZHZ każda tego typu informacja jest natomiast tylko jeden raz przetworzona na maszynowy nośnik informacji na wejściu do całego sprzężonego systemu automatyzacji przetwarzania danych w ramach SGZHZ. Do układu pod - nad bądź współrzednego przekazywany jest zreprodukowany mechanicznie maszynowy nośnik informacji lub nośnik już wykorzystany po wczytaniu do EIC. Przyjęta technika może być oparta, w określonych zastosowaniach, na kartach, w innych zaś na taśmach perforowanych jako maszynowych nośnikach informacji, co wiąże się z możliwościami technicznymi współdziałania maszyn analityczno-liczących, cyfrowych



i maszyn średniej mechanizacji.

Zgodnie z określonymi celami systemu, projektowana technika sprzężenia mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych (MAL/MSM/EMC) ma zabezpieczyć:

- 1/ zwiększoną wielokrotnie szybkość opracowania i przekazywania informacji w postaci zunifikowanych nośników informacji,
- 2/ zmniejszoną pracochłonność obróbki nośników informacji,
- 3/ bezbłądność i sprawdzalną zgodność zapisów analogicznych danych na nośnikach informacji w systemach nadrzędnych, podrzędnych i współrzędnych,
- 4/ wykorzystanie istniejącego parku maszyn perforujących dla opracowania nośników informacji i ograniczenia ogólnych nakładów na import tych maszyn w hutnictwie żelaza i stali,
- 5/ zmniejszenie niezbędnego wzrostu zatrudnienia dla realizacji zadań automatyzacji i mechanizacji zarządzania w hutniczych ośrodkach obliczeniowych w zakresie przygotowania nośników informacji i transmisji danych.

Powyższa koncepcja narzuca jednak pewne ograniczenie techniczne. Wobec tego, że z braku środków nie będzie możliwe równoczesne wyposażenie ośrodka centralnego i lokalnych ośrodków obliczeniowych hut w jednolite systemy EMC, musiano dostosować niektóre założenia systemu (SGAZH) do warunków technicznych ośrodków lokalnych. Dotyczy to w szczególności zasady przygotowania najbardziej masowych danych na maszynach systemu kart perforowanych, a zatem w oparciu o zapis numeryczny. Przyjęcie w układzie zwierzchnim odmiennych zasad zapisu i symbolizacji danych źródłowych niżli w układach lokalnych hut musiałoby bowiem pociągnąć za sobą wielokrotnie w skali hutnictwa nakłady na organizację i eksploatację ośrodków przetwarzania danych. Dostosowanie do warunków współdziałania MAL/EMC eliminuje te trudności.



We współdziałaniu z EMC wykorzystywane są wszystkie rodzaje maszyn systemu kart perforowanych (MAL), a mianowicie: maszyny perforujące i sprawdzające, reproducery, opisywacze kart, kalkulatory i tabulatory. Odrębne zespoły podjęły prace nad techniką zabezpieczającą włączenie hutniczych ośrodków obliczeniowych wyposażonych w maszyny krajowe typu ODRA; inny zespół prowadzi badania i próby techniczno-organizacyjnego sprzężenia z EMC maszyn średniej mechanizacji (MSM) wyposażonych w przystawki do perforacji taśm. Założono również teletransmisyjne powiązanie Huty im. Lenina z Centrum Obliczeniowym Hutnictwa w Katowicach, pracujące "offline". Podstawowe przedsięwzięcia i próby eksploatacyjne wyżej wymienionych technik zostaną zakończone do czasu instalacji EMC w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa.

Opracowane techniki powiązania i przekazu informacji dotyczą podstawowego systemu SG-PZPH - programowania zbytu - produkcji hutniczej. Odmienne rozwiązania wymagane są w odniesieniu do przepływu informacji w systemie SG-ZGNH - zaopatrzenie gospodarki narodowej w wyroby hutnicze tj. między Centrum Obliczeniowym Hutnictwa a głównymi odbiorcami wyrobów hutniczych. Szczegóły zawarte są w opracowywanych równolegle projektach technicznych odnośnych systemów.

Koncepcja systemu automatyzacji przetwarzania danych (SAPD) została oparta na wynikach prowadzonych prac doświadczalnych oraz studiów. (6, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 30, 42, 48, 49, 53, 54, 61, 63).

3.3. Koncepcja systemu automatyzacji zarządzania

W założeniach projektowych systemu automatyzacji zarządzania przyjęto, co do podziału zadań pomiędzy układ zwierzchni i układy lokalne dwie podstawowe zasady:

- 1/ zasadę kojarzenia scentralizowanego kierowania gospodarką całej gałęzi przemysłu, z rozszerzeniem operatywnej samodzielności dla wyzwalań inicjatywy podstawowych jednostek gospodarczych i ich załóg,



2/ zasadę technicznej efektywności wykorzystania środków przetwarzania danych w wyniku koncentracji masowych i pracochłonnych prac ewidencyjno-obliczeniowych, bądź to w układach lokalnych, bądź w układzie zwierzchnim, przy zapewnieniu racjonalnej techniki przekazu informacji.

Z powyższych założeń wynika praktycznie realizowane zadanie bardzo ścisłego badania wszystkich funkcji zarządzania i prac ewidencyjno-obliczeniowych przenoszonych w projekcie docelowym SGAZH z układów lokalnych do zwierzchniego układu zarządzania.

Na podstawie ogólnej charakterystyki hutnictwa jako przedmiotu automatyzacji zarządzania dokonano wyboru zakresu I etapu systemu generalnego. System generalny, jak wynika z przedstawionych wyżej założeń wstępnych, stanowi w istocie narzędzie koordynacji opracowania i eksploatacji różnych systemów automatyzacji w dostosowaniu do określonych głównych celów systemu (rozdz.2).

Zalety takiego ujęcia merytorycznej koordynacji automatyzacji zarządzania w skomplikowanych warunkach hutnictwa żelaza i stali wydają się oczywiste. Istotną trudność stanowi jednak powiązanie różnych systemów podrzędnych i współrzędnych w hutach z nadrzędnymi systemami ogólnohutniczymi w zarządzie zjednoczenia i w jego centralnych ośrodkach dyspozycyjnych (zaopatrzenia, zbytu i in.).

Wobec stwierdzenia, iż nie jest możliwe równoczesne pełne ujęcie automatyzacji wszystkich faz i odcinków produkcji w zakresie wszystkich problemów, niezbędne było założenie rozwiązań etapowych. Założenie to opiera się m.in. na ustaleniu, iż w pierwszych etapach system generalny SGAZH i wchodzące w jego skład systemy będą realizowane w okresach kwartalno-miesięcznych, a zatem w czasie nierzeczywistym.

Z powyższych przyczyn SGAZH nie obejmuje w pierwszym etapie żadnych systemów przetwarzania danych ujętych w cza-



sie rzeczywistym. Wszystkie tego rodzaju systemy mogą być przejściowo opracowywane i realizowane poza ZGAZH. W ten sposób można było pozostawić w okresie przejściowym poza bezpośrednią koordynacją techniczną w ramach SGAZH szereg systemów przetwarzania danych, a głównie:

- systemy ewidencji obrotu materiałowego w hutach,
- systemy ewidencji zapasów w hutach i składach,
- systemy obrachunku księgowo-materiałowego i księgowo-finansowego,
- systemy ewidencji środków trwałych i nietrwałych,
- systemy ewidencji statystyczno-sprawozdawczej i in.

Konsekwencją powyższego założenia jest to, iż w systemach przetwarzania danych w ramach SGAZH nie występuje jeszcze w I etapie czynnik czasu i zasobów. Przejście do ujęcia systemów w czasie rzeczywistym przekracza nie tylko aktualne możliwości organizacyjne ale również pojemność obliczeniową przyjętą dla jednej maszyny cyfrowej w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa, a przede wszystkim nie jest możliwe przy istniejącym braku wyposażenia hut i składów w sprzęt do bieżącego zapisu i transmisji danych.

Przyjmując nawet, iż w wyniku realizacji opracowanych już koncepcji racjonalizujących przygotowanie nośników informacji, ilość niezbędnych maszyn do przygotowania nośników zmniejszy się wydatnie - nadal jednak niezbędne wyposażenie wszystkich hut w takie maszyny przekracza możliwości finansowe i rzeczowe hutnictwa na obecnym etapie. W tych warunkach w I etapie pozostawać będzie poza SGAZH większość prac realizowanych głównie na maszynach analityczno-liczących systemu MAL.

Powyższe zasady stanowią istotne odchylenie od ogólnie przyjętych form wdrażania automatyzacji przetwarzania danych w przedsiębiorstwach, gdzie automatyzacja ewidencji zapasów, obrotu materiałowego, pracy i płacy itp. ujęcie bieżące danych w czasie rzeczywistym stanowią podstawę i przedmiot



pierwszego etapu automatyzacji. W warunkach hutnictwa żelaza przyjęcie takiej drogi rozwoju automatyzacji zarządzania wymagałoby znacznie większych - już w I etapie - wydatków na zakup maszyn cyfrowych dla hut, a wobec niemożności równoczesnego wyposażenia wszystkich hut w maszyny cyfrowe wraz z odpowiednim sprzętem peryferyjnym - odsunęłoby możliwość zrealizowania założeń ZGAZH na wiele lat.

Jak wynika z własnych doświadczeń polskiego hutnictwa i hutnictwa innych krajów, przy braku pełnych możliwości technicznego wyposażenia hut, rozwiązywanie przez własne przy hutach, bądź współpracujące ośrodki techniki cyfrowej, problemów automatyzacji prowadzi do rozwiązań o charakterze incydentalnym, nie stwarzających - wobec ogromu problemów - istotnych warunków przemian w zarządzaniu. Istotnych warunków przemian w zarządzaniu, nie można by osiągnąć w poszczególnej hucie - wobec charakterystycznych dla hutnictwa skomplikowanych powiązań międzyfazowych wykraczających poza ramy jednej huty. Uzasadnia to przyjęte w hutnictwie polskim założenie koncentracji w I etapie zarówno środków rzeczowych jak i przedsięwzięć orgatechnicznych na realizacji ogólnohutniczych systemów i sprzężonych z nimi, w ramach SGAZH, systemów podrzędnych w hutach.

Istnienie charakterystycznych dla hutnictwa zależności międzyfazowych stanowi jeden z podstawowych czynników determinujących założenia koncepcyjne systemu automatyzacji zarządzania. Charakter istniejących międzyfazowych powiązań w hutnictwie obrazuje schemat stanowiący załącznik Nr 1. W schemacie oznaczono zakres podmiotowy I etapu automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali.

Automatyzacja ewidencji zapotrzebowania odbiorców na wyroby finalne determinuje cały program produkcji wszystkich poprzedzających, technicznie sprzężonych faz półwyrobów i faz produkcji surowcowej. Technicznie wewnętrznie sprzężony proces wytwórczy określa wiodącą rolę w projekcie ge-



neralnym automatyzacji zarządzania hutnictwem-systemu "SG-PZPH - programowania zbytu - produkcji hutniczej". Według założeń SGZHZ traktujemy hutnictwo żelaza i stali jako jeden organizm (rys.1) o szeregu wewnętrznie sprzężonych układach. Układ w systemie programowania zbytu produkcji jest najbardziej wszechstronnie powiązany z innymi układami w ramach SGZHZ, a jednocześnie obejmuje szereg podstawowych momentów decyzyjnych.

Wiodący charakter systemu programowania zbytu i integralnie z nim związanego systemu programowania produkcji - wynika poza tym z jego służebnej zależności względem potrzeb gospodarki narodowej na wytwory hutnictwa żelaza. W pierwszym etapie jednak opieramy się wyłącznie na formalno-prawnych dokumentach w ocenie potrzeb i powiązań hutnictwa z innymi gałęziami gospodarki narodowej. Przejście do bardziej kwalifikowanych metod analizy potrzeb na wytwory hutnictwa żelaza będzie możliwe dopiero w trzecim etapie systemu generalnego na bazie odpowiednio zorganizowanych statystycznych badań ekonometrycznych, jak również badań opartych na teorii prawdopodobieństwa oraz teorii informacji. Tak rozumiane badania związków hutnictwa żelaza z innymi gałęziami gospodarki narodowej wchodzi już bowiem w zakres systemu ogólnokrajowych zastosowań automatyzacji zarządzania i będą rozwiązywane w ramach etapu poświęconego powiązaniu SGZHZ z ogólnopolskim systemem zarządzania gospodarką narodową.

Schemat ideowy powiązań wiodącego systemu w zwierzchnim układzie zarządzania hutnictwem (SGZHZ) oraz sprzężeń z lokalnymi układami zarządzania przedsiębiorstw hutniczych (SAZH) z jednej, zaś z globalnym układem zarządzania gospodarką narodową z drugiej strony - stanowi schemat Nr 2. Pod pojęciem systemu globalnego rozumiemy całość funkcji zarządzania gospodarką narodową, pełnionych przez centralne organa administracji państwowej bez względu na ich instytucjonalną formę (ministerstw, Komisji Planowania przy Radzie Ministrów, Głównego Urzędu Statystycznego). Powiązania SGZHZ z układem glo-



balnym zarządzania gospodarką narodową będą projektowane technicznie w III etapie realizacji planu, po powołaniu i wyposażeniu Centrum Obliczeniowego Hutnictwa w EIC. Prace wstępne będą prowadzone we współdziałaniu z Centrum Obliczeniowym - KP przy RM, Centrum Obliczeniowym - GUS i Centrum Obliczeniowym Narodowego Banku Polskiego (Ministerstwo Finansów).

W załączonym (schem. Nr 2) schemacie ideowym podano etapy projektowania i wdrażania projektowanego systemu automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali. Schemat ilustruje jednocześnie omówiony wyżej podział SGZŻ na cztery systemy główne (SG-PZPH, SG-ZGNH, SG-GCPH, SG-ZSTH). Opracowana koncepcja systemu automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali zakłada osiągnięcie głównych celów systemu, omówionych wyżej w rozdz. 2. Główne cele systemu wiążą się w sposób bezpośredni bądź pośredni z zakresem przedmiotowym systemu SG-PZPH - programowania zbytu - produkcji hutniczej.

Strumień informacji który przebiega od odbiorców wytworów hutniczych, przez hutniczy aparat zbytu do wytwórców i wewnątrz aparatu wytwórczego, ażeby w sprzężeniu zwrotnym powrócić do odbiorcy z chwilą wykonania dostawy - jest głównym strumieniem przenikającym wszystkie podstawowe działy i służby hutnictwa i determinującym ich działalność. Jest on przy tym w warunkach wielkiego bogactwa asortymentowego i skomplikowania międzyfazowych związków produkcyjnych w hutnictwie - strumieniem o niespotykanej w wielu innych przemysłach mnogości i różnorodności danych.

Efektywność przedsięwzięć orgatechnicznych jest w tym zakresie nie tylko wynikiem możliwości zautomatyzowania przetwarzania najbardziej masowo występujących danych, ale również wynikiem szerokiej możliwości zastosowań różnych form rachunku optymalizacji. Większość znanych metod matematycznej optymalizacji i zastosowań maszyn matematycznych w zarządzaniu dotyczy momentów decyzyjnych tego podstawowego strumienia przepływu informacji w przedsiębiorstwach i ga-



łęziowo-branżowych ośrodkach dyspozycyjnych (dyspozycji zbytu, transportu, kooperacji i in.)

W wyniku wstępnych studiów ustalono, że podstawowymi kierunkami optymalizacji procesów gospodarowania w aktualnej sytuacji polskiego hutnictwa żelaza i stali powinna być:

- maksymalizacja produkcji wysokouszlachetnionych wyrobów i racjonalne dostosowywanie struktury asortymentowej tej produkcji do potrzeb krajowych i koniunktury eksportowej,
- minimalizacja nakładów materiałowych, czyli maksymalizacja efektów użytkowych osiąganych z dysponowanych zasobów surowcowych.

Te kierunki racjonalnego gospodarowania zapewniają równoczesną minimalizację obciążenia bilansu płatniczego państwa, tak z tytułu importu surowców metalicznych, jak i importu technologicznego wyrobów hutniczych nie wytwarzanych w kraju oraz importu uzupełniającego wyrobów wytwarzanych w niedostatecznej ilości, a pośrednio dalszy wzrost efektów dewizowych poprzez uelastycznienie zaopatrzenia produkcji eksportowej przemysłu maszynowego i metalowego.

W założeniach projektu SGAZH przyjęto odpowiednie powiązania - poprzez podsystemy w lokalnych SAZH - z miernikami produkcji i wydajności oraz opartymi na nich metodami bodźcowego oddziaływania na jednostki wytwórcze. Odpowiednio też przyjęto do sprawdzenia w drodze eksperymentalnej dwa podstawowe kryteria optymalizacji, związane z wymienionymi wyżej formami racjonalnego gospodarowania:

- a/ kryterium wydajności urządzeń wytwórczych wraz z odpowiednim rachunkiem przeliczeń niwelujących antybodźce wynikające z różnic pracochłonności i stwarzające preferencje dla dostosowań struktury produkcji do potrzeb (współczynniki przeliczeniowe oparte na pracochłonności technologicznej),



b/ kryterium uzysku materiałowego wraz z odpowiednim rachunkiem kontrolno-bilansowym norm zużycia materiałów, paliw i energii, stwarzającym podstawy preferencji bodźcowych dla produkcji materiałooszczędnej (współczynniki materiałochłonności).

W hutnictwie żelaza decydujący udział w kosztach produkcji mają koszty materiałowe (b) i koszty eksploatacji urządzeń wytwórczych, które jednocześnie zmniejszają się relatywnie w odniesieniu na jednostkę produkcji wraz z wzrastającą wydajnością tych urządzeń (a). Z tej przyczyny założono, że w I etapie realizacji SGAZH poprzestanie się na powyższych kryteriach, a kryterium kosztów produkcji nie będzie jeszcze uwzględnione w rachunku optymalizacji; koszt produkcji będzie obliczony jedynie wynikowo dla powiązania z systemem finansowo-księgowym, jak również systemem planowania i systemem materialnego zainteresowania załóg, w nawiązaniu do eksperymentowanych obecnie formuł zarządzania opartych na syntetycznych miernikach gospodarności.

Powyższe założenie umożliwiło równoczesne z projektowaniem systemów elektronicznego przetwarzania danych, eksperymentalne weryfikowanie zastosowań matematycznych programów optymalizacji, opartych na jednym kryterium. Pierwsze programy optymalizacji odnoszą się do optymalnej alokacji produkcji według kryterium wydajności urządzeń wytwórczych.

Doświadczenia uzyskane w drodze odcinkowych zastosowań programów optymalnej alokacji produkcji pozwolą - dzięki równoczesnemu optymalnemu doborowi wsadu i komasacji zamówień - wpływać na wzrost produkcji w dostosowaniu do potrzeb wykonywanej masowo w racjonalnie długich seriach, przy jednoczesnej maksymalizacji uzysków materiałowych.

Wszystkie systemy w ramach SGAZH są projektowane z uwzględnieniem możliwości włączenia standartowych lub zaadaptowanych programów optymalizujących, bądź też pozostawienia decyzji wyboru w rękach doświadczonych zespołów specjalistów.



Uzyskuje się w ten sposób ciągłość przejścia od form dotychczasowych do w pełni zautomatyzowanego zarządzania w przyszłości, z wyeliminowaniem ryzyka i z możliwością wykorzystywania fachowych zespołów specjalistów w ogniwach decyzyjnych zarządzania we wszystkich nieprzewidzianych sytuacjach awaryjnych i kolizyjnych. Dla racjonalizacji działania zespołów decyzyjnych projektuje się niezbędny obrachunek decyzyjny w ramach SEPD, uwzględniający warunek wielowariantowego planowania.

Równolegle prowadzone są przez odrębne zespoły naukowe badania nad możliwościami zastosowania w warunkach hutnictwa żelaza i stali metod wielokryteriowej optymalizacji. W opracowanym projekcie technicznym systemu SG-PZPH zakłada się wielokrotne wykorzystywanie w kolejnych sekwencjach przetwarzania danych, różnych form optymalizacji według kryteriów właściwych dla poszczególnych odcinków gospodarki hutniczej.

Zakłada się wykorzystanie poza wyżej omówionymi metodami optymalizacji produkcji również:

- metod optymalizacji powiązań transportowych w odniesieniu do masowych surowców i półwyrobów,
- metod analizy sieciowej w ujęciu czasu i nakładów rzeczowych w odniesieniu do elementów kooperacyjnych w hutnictwie.

Sprzężony technicznie proces wytwórczy hutnictwa żelaza i stali wymaga w wielu przypadkach rozstrzygnięć pomiędzy odcinkowymi rozwiązaniami, opartymi na różnych kryteriach optymalizacji. Ta grupa problemów jest przedmiotem badań naukowych i doświadczeń.

Przejście od zastosowania systemu "SG-PZPH - programowania zbytu - produkcji hutniczej" do systemu "SG-ZGNH - zaopatrzenia gospodarki narodowej w wyroby hutnicze" cechuje wielostronne wykorzystanie metod statystycznych i to zarówno statystyki elementarnej, jak i statystycznych metod ekonometrii.



Pomimo znacznego zróżnicowania asortymentu potrzeb i produkcji wyrobów hutniczych istnieje powtarzalność asortymentu, kierunków dostaw, dostawców i odbiorców w kwartalnych bądź dłuższych przedziałach czasu. Powtarzalność zjawisk będących przedmiotem automatyzacji zarządzania warunkuje organizację przetwarzania danych. Trudność leży w tym, że w hutnictwie żelaza nie występuje zjawisko prostej powtarzalności asortymentu wyrobów gotowych, zamawianych przez odbiorców, znane z wielu gałęzi przemysłu produktów masowych.

U podstaw założeń systemu przetwarzania danych zbytowo-produkcyjnych legły prace klasyfikacyjno-typizacyjne wyrobów hutniczych.

Opracowane założenia klasyfikacyjno-typizacyjne wyrobów wymagają jednak prowadzenia w sposób ciągły statystyki asortymentowej /profilowo-wymiarowo-gatunkowej/. Uzyskanie wyników statystyki umożliwi dopiero zracjonalizowanie systemów zbytowo-produkcyjnych. Wobec uzależnienia statystyki asortymentowej od możliwości zastosowania maszyny cyfrowej, wykorzystanie jej wyników nastąpi dopiero w II etapie wdrażania założeń SGZAH.

Podjęmowane w latach 1964-1965 próby zorganizowania statystyki asortymentowej upadły ze względu na koszt przedsięwzięcia, który wyniósłby około 4 200 tys. zł w skali rocznej w przypadku odrębnego opracowania.

Według zasad przyjętych w SGZAH, w I etapie systemu "SG-PZPH - programowania zbytu - produkcji" poddaje się automatyzacji tylko taką część problemową z zakresu pracy Centrali Zbytu Stali "Centrostal" i działów zbytu hut, jaka jest niezbędna dla automatyzacji przepływu informacji między tymi ogniwami i prostej obróbki danych oraz dla stworzenia warunków technicznych dla wdrożenia ciągłej statystyki asortymentowej. W tak skonstruowanym systemie, statystyka asortymentowa stanowi niejako produkt uboczny I etapu realizacji założeń wstępnej automatyzacji programowania zbytu - produkcji.



Przyjęte ustalenia wiążą się jednocześnie z możliwościami przekształcenia struktury i techniki organizacji aparatu centrali zbytu i hut w dostosowaniu do założeń automatyzacji. W pierwszym etapie zostają utrzymane zasadnicze formy i drogi obiegu informacji, a zmianom ulegają tylko metody; w miejsce manualnej ewidencji i obrachunku wstępuje zautomatyzowane przetwarzanie danych.

Istotne przekształcenia strukturalne będą natomiast wprowadzone w II etapie m.in. w oparciu o wyniki badań statystycznych i doświadczenia I etapu, a zatem już przy całkowitym wyeliminowaniu ryzyka jakie niesie w sobie konieczność dokonania głębokich zmian w organizmie gospodarczym współpracującym z kilkunastu tysiącami jednostek gospodarczych w kraju i zagranicą.

Z przejściem do zastosowania systemu "SG-GCPH - gospodarowanie czynnikami produkcji hutniczej wiąże się dalsze szersze zastosowanie metod ekonometrycznych.

Z późniejszym przejściem do realizacji programów w ujęciu w czasie rzeczywistym będą możliwe również dalsze zastosowania rachunku optymalizacji, zaś w miarę nagromadzenia informacji, w wyniku masowego przetwarzania danych, będą możliwe szersze zastosowania ekonometrycznych badań relacji produkcji, trendów kształtowania potrzeb, statystyczne mierzenie wartości różnych parametrów, ilościowych powiązań i prawidłowości występujących w produkcji i ekonomice przedsiębiorstw i hutnictwa jako całej gałęzi gospodarki narodowej. Badania te nie mogą jednak nadmiernie wyprzedzać prowadzonych aktualnie badań nad wdrażaniem systemów elektronicznego przetwarzania danych, gdyż i tak bylibyśmy zmuszeni do opracowania odpowiednich form ewidencji i przetwarzania danych objętych badaniami ekonometrycznymi.

W skomplikowanych warunkach produkcji hutniczej nie byłoby możliwe zrealizowanie ekonometrycznych badań bez oparcia o masowe i ciągłe przetwarzanie danych wyjściowych wy-



korzystywanych w tych badaniach.

Na takiej zasadzie oparte są w Hucie im. Lenina badania ekonometryczne jakości produkcji, bazujące na przetwarzaniu informacji źródłowych na maszynie Gamma-10. Uzyskane doświadczenia będą przenoszone do innych hut i wykorzystane w sposób skoordynowany w IV etapie SGZRH.

Z powyższego stwierdzenia wypływa wniosek, że jednym z podstawowych założeń polityki realizacji zadań automatyzacji zarządzania hutnictwem w ramach SGZRH jest koncentracja wysiłków badawczych i eksperymentalnych oraz środków na pracach ujętych według poniższego następstwa czasu:

- 1/ systemy przetwarzania danych z uwzględnieniem koordynacji z pracami nad zastosowaniem programów optymalizacji,
- 2/ programy oparte na matematycznych metodach optymalizacji,
- 3/ statystyczne metody ekonometrii.

Powyższe ujęcie ma istotne znaczenie z punktu widzenia racjonalizacji wdrażania automatyzacji zarządzania, eliminując zbędne odcinkowe nakłady pracy i przyspieszając ogólny proces usprawnień zarządzania. Bowiem nawet najbardziej efektywne rozwiązania w pracach typu 2,3 są w trudnych warunkach produkcji hutniczej tak długo rozwiązaniami modelowymi, jak długo nie znajdują stałego oparcia w systemach przetwarzania odnośnych danych w ramach całych ciągów technologicznych przetwarzania informacji.

System SG-GCPH obejmuje poprzez szereg podsystemów całość informacji o wszystkich czynnikach produkcji hutniczej tj. o:

- 1/ środkach trwałych (urządzeniach wytwórczych i budynkach)
- 2/ środkach obrotowych (materiałach i surowcach do produkcji, półwyrobach i materiałach w procesie produkcji, wyrobach gotowych, częściach zamiennych i artykułach zaopatrzenia materiałowo-technicznego)
- 3/ zatrudnionych (pracownikach bezpośrednio i pośrednio produkcyjnych, administracyjnych i usługowych).



W skład SG-GCPH wchodzi podsystemy dla:

- zaopatrzenia i obrotu artykułami zaopatrzenia materiałowo-technicznego przedsiębiorstw,
- gospodarki surowcowej i wsadowej,
- zatrudnienia i płac,
- gospodarowania zapasami,
- rozliczenia z tytułu dostaw i usług,
- gospodarki remontowej i narzędziowej,
- gospodarki inwestycyjnej,
- statystyki i sprawozdawczości z gospodarowania czynnikami produkcji,
- księgowości finansowej i rachunku wyników.

Jak już wyżej wspomniano wszystkie wyżej wymienione podsystemy, wchodzące w skład SG-GCPH, nie obejmują całości przetwarzania danych w odnośnych dziedzinach a jedynie te informacje, ujęte co do formy i zakresu w sposób niezbędny dla:

- a/ automatyzacji branżowej ewidencji statystycznej,
- b/ automatyzacji prac statystyczno-sprawozdawczych branży w powiązaniu z układem globalnym zarządzania gospodarką narodową,
- c/ zbudowania systemu ocen powiązanych z analizatorami. (57)

Zbudowanie na bazie systemów automatyzacji przetwarzania danych - systemu ocen powiązanych z analizatorami, łącznie z wszechstronnym wykorzystaniem matematycznych metod optymalizacji i ekonometrycznych metod statystycznych - zostało przyjęte w niniejszym projekcie jako podstawowa cecha wyróżniająca automatyzację zarządzania od automatyzacji przetwarzania danych.

Analizatory są to syntetyczne wskaźniki (mierniki oceny), uzyskiwane w drodze transformacji cech zdarzeń zgrupowanych w wyniku przetwarzania danych. Proces przetwarzania danych czyli proces transformacji, dokonywany jest za pomocą opera-



torów, które określają reguły przekształcania cech zdarzeń w określone formy analizatorów. (57) Będą to reguły obliczenia wielkości produkcji, kosztów, zysku, współczynników rentowności, współczynników wydajności urządzeń wytwórczych, materiałochłonności, pracochłonności produkcji, transportu, dystrybucji, zapasochłonności obrotu itp. Odpowiednio dobrane reguły obliczenia będą powiązane z niektórymi formami rachunku optymalizacji.

W warunkach wielofazowej produkcji hutniczej, którą cechują typowe dla specjalizacji stadialnej, określone technicznie związki międzyfazowe, wyrażane w postaci tzw. technicznych współczynników nakładów i wyników produkcji - założono zastosowanie w skali makroekonomicznej rachunku nakładów i wyników produkcji, rozumianego jako analiza przepływów międzyfazowych.

U podstaw wszystkich reguł obliczania związanych z produkcją - zakłada się zastosowanie w sferze mikroekonomicznej (wewnątrzfazowej) poszczególnych wydziałów wytwórczych - operatywnego rachunku normatywnego kosztów produkcji.

Powiązanie i integrację pionową mikro-makroekonomiczną, zamierza się osiągnąć w wyniku zastosowania reguł obliczeniowych kompleksowego rachunku normatywnego kosztów, zaś integrację poziomą ciągów technologicznych produkcji hutniczej - w wyniku zastosowania rachunku kosztów ciągnionych.

Wszystkie powyższe metody rachunku, znajdujące zastosowanie w ramach SG-GCPH, ujmowane są rzeczowo (in natura oraz w oparciu o techniczne współczynniki produkcji), jak i w wyrażeniu wartościowym (w oparciu o tzw. współczynniki transakcyjne),

Wobec tego, że wykorzystanie współczynników wiąże się z badaniami mierników i ich funkcją w formule zarządzania hutnictwem żelaza i stali, szczegółowe założenia przedstawimy w rozdziale 4.



Jak z powyższego wynika, część badań wykracza poza ścisły tradycyjny zakres projektowania systemów EFD; wiąże się to z przejściem do projektowania systemów automatyzacji zarządzania na bazie systemów automatyzacji przetwarzania danych. Dzięki zaangażowaniu szerokiego grona specjalistów i współdziałaniu licznych zespołów współpracujących stało się możliwe wykorzystanie wielu doświadczeń i ogólnie już dostępnych osiągnięć naukowych. (1, 3, 5, 9, 10, 14, 15, 16, 22, 28, 29, 32, 33, 36, 39, 40, 41, 44, 50, 58, 62).

3.4. Cybernetyczny model systemu zarządzania

Projektowany system zarządzania (SGAZH) w zakresie poddawanej automatyzacji w I etapie jego realizacji nie obejmuje wszystkich funkcji zarządzania przyszłej organizacji koncernowej, które będą poddawane automatyzacji w dalszych etapach, a mianowicie: materiałowo-technicznym zaopatrzeniem hutnictwa, gospodarką remontową, zarządem inwestycjami, budownictwem hutniczym, produkcją pozahutniczą koksu i węglopochodnych produktów chemicznych, produkcją maszyn i urządzeń hutniczych, konstrukcji stalowych i in.

Spośród dwóch możliwych alternatyw:

- a/ kompleksowej automatyzacji przetwarzania danych w układzie zwierzchnim całego hutnictwa,
- b/ bądź kompleksowej automatyzacji zarządzania w ograniczonym, ale decydującym dla gospodarki narodowej dziale hutnictwa,

wybrano do realizacji w I etapie alternatywę drugą. W ten sposób, bez rozpraszania sił i środków, w zakresie typowo hutniczej produkcji można będzie w ciągu około trzech lat po uruchomieniu EMC w COH stworzyć podstawy dla przejścia do konstrukcji cybernetycznego układu automatyzacji zarządzania opartego już na niektórych elementach samosterujących.

Znane z literatury koncepcje przedsiębiorstwa cybernetycznego zakładają warunkowanie układu stanem podstawowych



czynników produkcji (stanem posiadanego parku urządzeń wytwórczych, zatrudnienia, zapasami surowców i półproduktów pozostających w toku produkcji i in.), jak i czynnikami zewnętrznymi (popytem na wyroby przedsiębiorstwa, ustalonymi zadaniami eksportowymi, akumulacja i in.). Wyniki działalności przedsiębiorstwa są określone, jak z tego widać, nie przez jeden czynnik, lecz przez cały zbiór zmiennych stanowiących cele działalności gospodarczej przedsiębiorstwa. (4, 17, 37, 57).

Zjednoczenie, jako zgrupowanie przedsiębiorstw wytwórczych, nie stanowi tylko prostej sumy czynników produkcji przedsiębiorstw w nim zgrupowanych i może, a nawet w warunkach gospodarki socjalistycznej musi uwzględniać szereg zmiennych, nie występujących w przedsiębiorstwach w analogicznej formie i zakresie, a zatem stanowiących o odrębności celów działalności gospodarczej zjednoczenia.

Cele systemu, określone w rozdz. 1, wynikają z określonych głównych celów działalności gospodarczej zgrupowania przedsiębiorstw: Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali. Zgodnie z tymi celami przyjęte zostały właściwe założenia systemów automatyzacji przetwarzania danych w dwóch podstawowych systemach automatyzacji zarządzania (SG-PZPH, SG-ZGNH), obejmujących swoim zasięgiem sprzężone zwrotnie funkcje programowania zbytu - produkcji hutniczej i realizacji zaopatrzenia gospodarki narodowej w wyroby hutnicze. Te dwa systemy główne w ramach SGAZH obejmują podstawową część układu informacji w cybernetycznym układzie sterowania procesami dostosowanymi produkcji hutniczej do potrzeb gospodarki narodowej. (32, 33, 47, 54, 61).

Przyjęte założenia automatyzacji przetwarzania danych w ramach systemu głównego (SG-GCPH), obejmującego funkcje gospodarowania czynnikami produkcji hutniczej, uzupełniają układ informacji i rozszerzają zakres całego cybernetycznego układu zarządzająco-sterującego gałęzią przemysłu hutni-



czego w dostosowaniu do podstawowych celów i metod oceny efektywności działalności gospodarczej tego przemysłu. (1,10, 15,27,39,40,41,46,58).

Cybernetyczny układ zarządzająco-sterujący hutnictwem żelaza i stali, jako wielobranżową gałęzią gospodarki narodowej, cechuje wewnętrzne sprzężenie techniczne wszystkich faz hutniczych procesów produkcyjnych, będące konsekwencją specjalizacji stadialnej tych procesów. Bardzo pomocny dla projektowania systemu jest przyjęty sposób przedstawienia hutnictwa, metodą zapożyczoną od Sankey'a, jednak z ujęciem współzależności procesów hutniczych w skali makroekonomicznej, tak jak gdyby całe hutnictwo stanowiło jeden gigantyczny kombinat (rys.1). Nie oznacza to oczywiście niedocenia-
nia w projekcie systemu zjawisk przestrzennych, o czym świadczą przyjęte założenia ogólne systemu (ust.3.1.).

Takie ujęcie przedmiotu automatyzacji ułatwia natomiast matematyczne sformułowanie współzależności poszczególnych faz produkcji hutniczej dla zastosowania rachunku macierzowego do analiz strukturalnych (przepływów międzyfazowych) (5,34,35,36,50,62). Stanowi to jednocześnie dogodny punkt wyjścia dla projektowania cybernetycznego układu zarządzająco-sterującego całą gałęzią produkcji hutnictwa żelaza i stali, ilustruje bowiem układ zasilania cybernetycznego układu zarządzająco-sterującego.

Przedstawiony metodą Sankey'a układ zasilania (rys.1) obejmuje jedynie przykładowo ujęty przebieg procesu zasilania (produkcja i wymiana) produktów i półproduktów między kolejnymi fazami produkcji oraz produktu finalnego w celu wymiany na inne czynniki wykorzystywane w procesie produkcyjnym (surowce, paliwa, energia). Nie jest to pełny proces zasilania i w fazie projektów technicznych systemu zarządzająco-sterującego (SG-ZSTH) będzie on ujęty kompleksowo na bazie wynikowej systemu gospodarowania czynnikami produkcji hutniczej (SG-GCPH).



Proces zasilania - czyli proces obrotu środkami gospodar-
czymi - opiera się na zasadzie rozrachunku gospodarczego. (57, 59)

Zjednoczenie przemysłu, jako gałęziowo-branżowe centrum zarządzająco-sterujące, organizuje za pośrednictwem zgrupowanych przedsiębiorstw i podporządkowanych ośrodków dyspozycyjnych (zaopatrzenia, zbytu, kompletacji dostaw, inwestycji i techniczno-usługowych (remontowo-budowlanych, pomiarowych i in.), proces produkcji w celu wytworzenia określonych dóbr w dostosowaniu do potrzeb gospodarki narodowej i jej możliwości eksportowych. Organizacja procesu produkcji polega na zatrudnianiu personelu i użytkowaniu środków pracy oraz zużywaniu przedmiotów pracy.

Przebieg procesu zasilania tj. cały przebieg produkcji i wymiany, poddawany jest obserwacji za pośrednictwem układu informacji, który w warunkach realizacji założeń systemu posiadać ma formę techniczną systemów automatyzacji przetwarzania danych, według koncepcji ogólnej przedstawionej wyżej (ust. 3.2.).

Na całość cybernetycznego układu zarządzająco-sterującego składa się, poza omówionymi wyżej układami zasilania (3.3.) i informacji (3.2.), układ sterowania. Adaptując koncepcję układu sterowania procesami produkcyjnymi pojedynczego przedsiębiorstwa (57) dla skonstruowania układu zarządzająco-sterującego całej gałęzi przemysłu, przedstawiamy w rys. 4 uproszczony schemat układu zarządzająco-sterującego hutnictwa "SG-ZSTH".

Układ sterowania w ramach cybernetycznego układu zarządzająco-sterującego musi nawiązywać do projektowanej dla automatyzowanego przemysłu formuły zarządzania.

4. FORMUŁA ZARZĄDZANIA

Z przejściem od zagadnień automatyzacji przetwarzania danych do zagadnień automatyzacji zarządzania wiąże się konieczność uwzględnienia w projektowanym układzie automaty-



zacji-form i metod oddziaływania na podmioty gospodarcze (zespoły pracownicze, kolektywy wydziałów wytwórczych, przedsiębiorstwa wytwórcze bądź handlowe, techniczno-usługowe oraz zarządy zgrupowań przedsiębiorstw), dla zapewnienia ich działania w kierunkach zgodnych z założonymi w systemie automatyzacji celami gospodarowania (po rozdz.1).

4.1. Założenia formuły zarządzania

W założeniach projektowych systemu automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali wykorzystano koncepcję teoretyczną co do sposobu ujęcia metod pobudzania wytwórców w dostosowaniu do typu rachunku ekonomicznego. (59)

Przyjeliśmy zgodnie z intencjami jej twórców nazwę "formuła zarządzania" dla aparatu pobudzania, stosowanego w procesie zarządzania gospodarką społeczną dla zapewnienia wykonania zadań planu przez jego wykonawców. Pomimo iż zadaniem niniejszego opracowania projektu systemu automatyzacji zarządzania nie jest przedstawienie koncepcji formuły zarządzania, dostosowanej do warunków i celów gospodarowania w hutnictwie żelaza i stali, to jednak przyjęcie sposobu podejścia i metod badawczych "formuły" (55,60) jest bardzo brzemienne w skutkach.

Formuła zarządzania jako narzędzie pobudzania wytwórców dzieli się na trzy części:

- 1/ na bodźce (materialne i niematerialne)
- 2/ systemy liczenia (systemy rachunku optymalizacji planu, rachunku kosztów, rachunku nakładów i wyników produkcji itp. operatory),
- 3/ oraz ceny (które zależnie od przyjętego typu rachunku ekonomicznego mogą mieć charakter cen rynkowych w rachunku pośrednim typu rynkowego, bądź współczynników technicznych w rachunku bezpośrednim).

W projekcie SGZH przyjęto założenie, że w okresie realizacji systemu (tj. co najmniej do 1970 r.) będzie obowiązywać w hutnictwie nadal formuła rachunku bezpośredniego, tzn. że



aparatu pobudzania bodźcowego wytwórców będzie oparty na realizacji odpowiednio rozszyfrowanych zadań narodowego planu gospodarczego i nie będzie powiązany bezpośrednio z elementami rynkowymi x/.

Według teoretycznie uzasadnionej i praktycznie zweryfikowanej tezy, formuła zarządzania musi być wewnętrznie zgodna⁽⁵⁵⁾; oznacza to, że przyjęcie w założeniach SGZH dla hutnictwa formuły opartej na rachunku bezpośrednim przesądza również o przyjęciu właściwych dla tej formuły członów formuły jako jej składników. W formule wewnętrznie zgodnej jest miejsce tylko dla "cen" i "sposobów liczenia" czyniących z "bodźców" celowe narzędzia polityki ekonomicznej.

Jak już stwierdzono wyżej, wszystkie założone w SGZH "sposoby liczenia" (ust.3.3.) nawiązują do rachunku bezpośredniego "in natura", w którym ceny surowców, wyrobów, płace itp. stanowią jedynie współczynnik ekonomiczny, bądź narzędzie agregacji. Z tej m.in. przyczyny główne zastosowania rachunku optymalizacji są np. formą rachunku ilościowego, pozbawionego elementów wartości produkcji, zbytu itp., a wartość wyrażona w cenach zbytu jest tylko wartością wynikową (pochodną, np. pochodną alokacji produkcji według kryterium wydajności).

Odpowiednio zatem w zastosowanym rachunku optymalizacji kryteria optymalizacji oparte są na "cenach" właściwych dla formy rachunku bezpośredniego, tj. na współczynnikach technologicznych, bądź techniczno-ekonomicznych miernikach produkcji.

x/ Przedmiotem odrębnie prowadzonych badań jest opracowanie koncepcji przekształcenia formuły jednorodnej w formułę mieszaną z uwzględnieniem w formule niektórych elementów rynkowych, tj. opartych w części na rachunku pośrednim. Praktyczne zastosowanie takiej formuły jest jednak jeszcze bardzo odległe.



Ostateczne ustalenie systemu bodźców w ramach formuły zarządzania w hutnictwie nie może wyprzedzać oceny wyników⁽³¹⁾ prowadzonych w latach 1966-1967 eksperymentów gospodarczych. Dlatego też projekt SGAZH zakłada alternatywnie możliwość wyboru wszystkich znanych "cen" (współczynników techniczno-ekonomicznych) i znanych "sposobów liczenia" (systemów ewidencji, analizy i optymalizacji). Zamiast konkretnych założeń formuły i związanych z jej wyborem założeń systemu zarządzająco-sterującego hutnictwem (SG-ZSTH) przedstawiamy założenia badań technicznych i ekonomicznych relacji produkcji hutniczej leżące u podstaw wszechstronnych możliwości określania "cen" adekwatnych różnym formułom zarządzania.

4.2. Badania technicznych i ekonomicznych relacji produkcji

Wszystkie cele racjonalnego gospodarowania sprowadzają się ostatecznie do zaspokojenia potrzeb społecznych przy optymalnie najmniejszych nakładach środków, bądź co jest równoznaczne, zaspokojenia największej ilości potrzeb przy danych środkach. W projektowanych zastosowaniach matematycznych metod optymalizacji programowania:

- stopień realizacji celu uważa się za matematyczną funkcję ilości rozmaitych stosowanych środków (funkcja ta nazywa się funkcją celu),
- przyjmując zaś na podstawie zależności bilansowej równanie wyrażające określony stopień realizacji celu, poszukuje się minimum nakładu środków (funkcja nakładu środków)⁽³⁴⁾.

Pod pojęciem nakładu środków rozumiemy zarówno nakłady pracy, jak i środków produkcji będących czynnikami produkcji, które dzielimy odpowiednio na tzw. osobowe czynniki produkcji i rzeczowe czynniki produkcji. Sposoby liczenia, tj. sposoby ewidencji i odpowiednie formy rachunku ekonomicznego w zakresie gospodarowania czynnikami produkcji na-



leżą do zakresu objętego projektem technicznym systemu "SG-GCPH" - gospodarowania czynnikami produkcji hutniczej".

Podstawą zastosowań wszelkich form rachunku ekonomicznego jest badanie technicznych oraz bilansowych relacji ilościowych produkcji⁽³⁴⁾, które odzwierciedlają jednostkowe nakłady środków, określane jako techniczne współczynniki produkcji⁽³⁵⁾.

Do wyprodukowania każdego określonego produktu potrzeba określonej ilości nakładu pracy oraz określonej ilości środków produkcji (czasu wykorzystywanych środków pracy i ilości zużywanych przedmiotów pracy).

W warunkach aparaturowych procesów hutniczych, techniczne współczynniki produkcji nie mogą być wielkościami stałymi i ściśle zdeterminowanymi, gdyż część czynników fizyko-chemicznych, oddziaływających na te wielkości w procesie produkcji, nie jest bez reszty poddana technicznemu kierowaniu produkcją. Również ilość czynników oddziaływających na te wielkości wpływa na zmienną skalę współczynników, które oscylują wokół średniej wielkości osiąganey w danych warunkach techniczno-eksploatacyjnych. Wpływa z tego kilka podstawowych wniosków dla projektowania systemu automatyzacji zarządzania (SGAZH).

Jeżeli techniczne współczynniki produkcji nie mogą być wielkościami stałymi (względnie stałymi w określonych przedziałach czasu), wówczas w projektowaniu systemu nie można poprzestać na założeniu w EMC kartoteki danych technicznych (technicznych współczynników produkcji). Niezbędne jest natomiast opracowanie odpowiednich podsystemów obliczeniowych dla określania średnich osiąganey i przez wykorzystanie statystycznych metod ekonometrii wnioskowania w przyszłość (prognozowanie)^(43,44). W ten sposób zostanie wykształcony system ewidencjonowania i obliczeniowej weryfikacji technicznych relacji produkcji. System taki, zgodnie z przyjętym założeniem, będzie sprzężony dwustronnie z właściwymi systemami przetwarzania danych:



- a/ przez wprowadzenie do tego systemu wyników statystycznych z okresów ubiegłych obrazujących stan rzeczywisty,
- b/ przez prowadzenie z tego systemu wyników obliczeń weryfikujących współczynniki techniczne.

Zakłada się na wejściu (a) bezpośrednie sprzężenieⁿ ETC, zaś na wyjściu (b) wydruk wyników obliczeń dla technicznych zespołów weryfikujących, których decyzje stanowić mogą podstawę techniczno-organizacyjnych przedsięwzięć usprawniających i doprowadzających odnośną dziedzinę gospodarowania do przyjętej normy, bądź też w ostateczności podstawę zmiany współczynników w kartotece danych technicznych ETC.

W późniejszych etapach wdrażania cybernetycznego układu zarządzająco-sterującego hutnictwem żelaza i stali system ewidencji technicznych relacji (współczynników) produkcji zostanie przekształcony z układu deterministycznego w układ probabilistyczny. W istocie rzeczy większości technicznych wielkości relacji produkcji w hutnictwie nie można dokładnie i szczegółowo przewidzieć; można jednak układ taki starannie zbadać w wyniku wielokrotnego stosowania statystycznych badań ekonometrii, a na tej podstawie ustalić z dużym stopniem prawdopodobieństwa, jak będzie się on zachowywał w dowolnych warunkach⁽⁴⁾.

W projekcie SGAZH przyjęto za celowe zbadanie i zaewidencjonowanie czterech rodzajów relacji: relacji pracochłonności i materiałochłonności produkcji, relacji transportu oraz relacji kosztów produkcji. Każdy rodzaj relacji stanowić może, według wybranej formuły zarządzania określoną dziedziną gospodarki hutniczej, odrębny układ analizatorowy oparty na wyodrębnionym w ramach systemu przetwarzania danych procesie transformacji cech zdarzeń pozostających w polu recepcji analizatora. Proces transformacji każdego z wybranych zbiorów cech zdarzeń musi być dokonywany za pomocą określonych operatorów tj. reguł obliczeniowych dostosowanych do przekształcenia cech zdarzeń w określone formy



analizatorów.

W warunkach techniczno-eksploatacyjnych hutnictwa, przy zmiennych warunkach i czynnikach oddziałujących na produkcję oraz kooperację produkcyjną - każdy układ analizatorowy stanowi zamknięty i zwrotnie sprzężony układ samoweryfikujący cechy zdarzeń, obrazujących danego typu relacje pozostające w polu recepcji analizatora.

Zgodnie z zaczerpniętą koncepcją⁽⁵⁷⁾ analizatorami nazywamy tylko te wskaźniki które stanowią podstawę, bądź uwarunkowanie systemu bodźców materialnych. Projekt SGZH oparty jest na założeniu możliwości przyjęcia każdego z niżej wymienionych typów relacji jako układu analizatorowego dla określonej dziedziny gospodarki hutniczej. Zależnie od konkretnych rozwiązań i decyzji co do wyboru właściwych formuł zarządzania, będą w projektach technicznych poszczególnych systemów dobierane stosowne formy układów analizatorowych spośród zaprojektowanych alternatywnych możliwości.

4.3. Relacje pracochłonności produkcji

W badaniach relacji pracochłonności produkcji rozróżniono w projekcie: płacowy i agregato-maszynowy wariant mierników pracochłonności produkcji.

Płacowy wariant mierników pracochłonności technologicznej stanowi najbardziej istotny element nowych metod zarządzania sprawdzanych eksperymentalnie i wprowadzonych w przemśle elektro-maszynowym według projektu opracowanego w Instytucie Organizacji Przemysłu Maszynowego "Orgmasz".

Jako podstawowy miernik produkcji przyjmuje się tzw. bazową pracochłonność technologiczną robót bezpośrednio-produkcyjnych, która w przedsiębiorstwie spełnia funkcję "ceny wyrobu". Bazowa pracochłonność technologiczna poszczególnych wyrobów stanowi sumę:

- godzin normowanych robót bezpośrednio-produkcyjnych, opłaconych według systemu akordowego,



- godzin rzeczywistych robót bezpośrednio-produkcyjnych opła-
canych według systemów dniówkowych.

Wielkość produkcji wyrobów porównywalnych w bazowych godzi-
nach technologicznych, ustala się zarówno w planowaniu jak
i w wykonaniu przez obliczenie sumy iloczynów bazowych pra-
cochłonności technologicznych i odpowiednich ilości wyrobów.

Adaptacja tego systemu wymagałaby w warunkach hutnictwa
oparcia bazowej pracochłonności technologicznej według ro-
boczogodzin normoobsad poszczególnych agregatów i urządzeń
produkcyjnych.

Możliwość rozwiązania tego zadania uwzględniono w ramach sys-
temów obliczeniowych "pracy-płacy", projektując jednocześnie
opracowanie operatora (reguły transformacji obliczeniowych)
dla przekształcania cech zdarzeń leżących w polu recepcji
systemów EPD "praca-płaca" hut w określony analizator.
W pierwszej fazie realizacji projektu "operator wydajności
pracy żywej" nie będzie jeszcze powiązany z systemem bodź-
cowego oddziaływania na kolektywy pracownicze i zbudowanie
układu analizatorowego nastąpi w późniejszym etapie.

"Operator wydajności pracy żywej" będzie wykorzystywany
jako samoweryfikujący układ dla równoważenia poziomu zatrud-
nienia, bilansowanego planowo w dostosowaniu do zmian struk-
tury produkcji. Jako metodę weryfikacji projektuje się przy-
jęcie metody rachunku "sum czasów", która w tym układzie
stanowić może podsystem obliczeniowy weryfikujący zgodność
współczynników (wzorców norm) obrazujących techniczne rela-
cje pracochłonności (pracy żywej).

Jednak już wstępna analiza dowodzi, że w warunkach apa-
raturowo-agregatowej produkcji w podstawowych wydziałach
produkcyjnych hutnictwa nie występuje bezpośrednia para-
metryczna zależność pomiędzy płacami i pracą bezpośrednio-
produkcyjnych zespołów roboczych pracujących przy poszczegól-
nych agregatach, a strukturą asortymentową i wielkością
produkcji. Płaca bezpośrednio-produkcyjnych obsad zespołów



walcowni i innych agregatów wytwórczych nie odzwierciedla na ogół stopnia trudności produkcji wyrobów w różnym asortymencie. Taka bezpośrednia zależność parametryczna istnieje natomiast z reguły w stosunku do czasu pracy urządzeń wytwórczych.

Pomimo zalet wynikających z oparcia miernika produkcji na płacach robót bezpośrednio-produkcyjnych - wymaga rozważenia możliwość wielostronnego wykorzystania mierników opartych na wydajnościach agregatów produkcyjnych, osiąganych przy produkcji poszczególnych wyrobów. Wydajność ton/agregatogodzinę można zamienić na pracochłonność technologiczną określającą czas niezbędny dla wyprodukowania jednostki (tony) wyrobów w określonym profilo-wymiaro-gatunku.

Takie ujęcie jest niezbędne w zastosowaniach maszyn cyfrowych dla optymalizacji obciążeń poszczególnych zespołów walcowniczych. Optymalizacja obciążeń jest uzależniona od dostatecznie precyzyjnego ujęcia norm technicznych-uzasadnionych (wzorców norm) pracochłonności produkcji poszczególnych wyrobów. Uściślenie pracochłonności pociąga za sobą uszczegółowienie zróżnicowanych pracochłonności dla poszczególnych profilo-wymiaro-gatunków. To zaś z kolei przesądza o możliwościach praktycznych rozwiązania problemu w warunkach hutnictwa tylko w oparciu o wysokosprawną technikę obliczeniową.

Przyjęte założenia programu optymalnego rozdziału zamówień pomiędzy zespoły walcownicze uwzględniają konieczność obliczenia dla każdego wariantu programu ustalonego przez EMC - normatywnej pracochłonności. Jest to warunek zbilansowania potrzeb z możliwościami produkcyjnymi określonymi jako ograniczenie programu w doprowadzonej do EMC informacji o dysponowanym na poszczególnych zespołach czasie walcowania. Operując analogicznymi normami pracochłonności można obliczyć również pracochłonność wykonanej produkcji, adaptując dla tego celu znaną w badaniach ekonomiki pracy metodę "sum czasów".



Możliwość rozwiązania tego zadania uwzględniono w ramach systemów obliczeniowych "ewidencji produkcji", projektując jednocześnie opracowanie operatora (reguły transformacji obliczeniowych) dla przekształcania cech zdarzeń leżących w polu recepcji systemów EPD "ewidencja produkcji" hut na określony analizator. W pierwszej fazie realizacji projektu "operator wydajności urządzeń wytwórczych" nie będzie jeszcze powiązany z systemem bodźcowego oddziaływania na kolektywy pracownicze, a zbudowanie odpowiedniego układu analizatorowego nastąpi w późniejszym etapie.

"Operator wydajności urządzeń wytwórczych" będzie wykorzystywany jako samoweryfikujący układ dla równoważenia obciążenia zespołów walcowniczych hut, bilansowanego w dostosowaniu do planowanego - ^{bądź} dysponowanego czasu walcowania i zmian struktury produkcji w wyniku zmian potrzeb i w wyniku optymalnej alokacji produkcji. Jako metodę weryfikacji projektuje się przyjęcie metody rachunku "sum czasów", zastosowanej analogicznie jak w przypadku relacji pracochłonności pracy żywej.

Jak z tego widać - w oparciu o nową technikę obliczeniową, w warunkach optymalnego rozdziału zamówień pomiędzy zespoły walcownicze - jest możliwe wprowadzenie nowego miernika produkcji. Miernik produkcji przedstawiony wyżej można traktować jako agregato-maszynowy wariant miernika pracochłonności technologicznej.

W przypadkach przyjęcia w przyszłości tego miernika, bazowa pracochłonność technologiczna produkcji podstawowych urządzeń wytwórczych spełniałaby w przedsiębiorstwach hutniczych funkcję "ceny wyrobu", na analogicznych zasadach jak bazowa pracochłonność technologiczna robót bezpośrednio-produkcyjnych w płacowym wariancie miernika.

Jednak w odróżnieniu od przemysłu elektro-maszynowego - w warunkach hutnictwa szczególne znaczenie posiada również oszczędzanie pracy uprzedmiotowionej w materiałach wsado-



wych. Z tych względów, przyjęty w planowym wariantcie miernika pracochłonności produkcji, sposób planowania i korekty funduszu płac - może okazać się nie w pełni przydatny w warunkach hutnictwa żelaza.

Analizator wydajności technologicznej zespołów walcowniczych i innych podstawowych urządzeń wytwórczych jest ujęty w projekcie jako rozwinięcie i pogłębienie - w oparciu o technikę obliczeniową - systemu mierników produkcji opartych na tzw. współczynnikach produkcji. Współczynniki przeliczeniowe produkcji stosowane są w hutnictwie żelaza i stali od roku 1965 według szeregu niżej wymienionych metod obliczeniowych i sposobów ujęcia przedmiotowego zakresu asortymentu produkcji dla zmierzenia pracochłonności w okresie bazowym i ustalenia współczynników:

- a/ Ujęcie produkowanych wyrobów (gatunków stali) w kilku klasach obejmujących gatunki o zbliżonej pracochłonności i ustalenie dla każdej klasy współczynnika przeliczeniowego, wyrażającego stosunek pracochłonności wyrobów tej klasy do średniej pracochłonności danej grupy wyrobów danego wydziału produkcyjnego, którą dla okresu bazowego przyjęto jako 1,0 w oparciu o wyniki produkcji I półrocza 1964 r. Ten sposób przyjęto dla stalowni.
- b/ Wytypowanie z asortymentu wyrobów kilku lub kilkunastu najbardziej deficytowych i pracochłonnych wyrobów (w szczególności w asortymencie lub szczegółowych podgrupach asortymentowych) i ustalenie dla tych wybranych wyrobów współczynników przeliczeniowych proporcjonalnych do ich pracochłonności, zaś dla pozostałego asortymentu wyrobów ujętych łącznie w każdym wydziale - ustalenie jednego współczynnika mniejszego od jedności (1,0) z takim wyliczeniem, aby średnio ważony współczynnik produkcji całego wydziału był w okresie bazowym równy 1,0. Ten sposób przyjęto dla większości walcowni.



- c/ W wydziałach przetwórczych, w których prawie cały asortyment należy do deficytowych wyrobów, opracowano katalog współczynników przeliczeniowych na cały asortyment produkcji, zgrupowany w 10 klas obejmujących wyroby o zbliżonej pracochłonności - według analogicznej metody jak w stalowniach.
- d/ Dla profili ekonomicznych, których produkcja i zastosowanie wiąże się z oszczędnością stali, ustalono indywidualne współczynniki przeliczeniowe dla 11-tu profili ekonomicznych w oparciu o rzeczywistą pracochłonność z dodatkową perforacją 50 %. Pozostały asortyment tych walcowni objęto łącznie współczynnikiem nieco niższym od 1,0.
- e/ Współczynniki obowiązują dla poszczególnych Hut. Stopniowo jednak będą one kojarzone w systemy współzależnych układów międzyhutniczych, tak aby stworzyć zainteresowanie jednych Hut w przejmowaniu produkcji w zakresie deficytowych asortymentów innych Hut, zaś najbardziej doświadczonych Hut w podejmowaniu produkcji antyimportowej w najtrudniejszych asortymentach wyrobów.

Wprowadzenie współczynników przeliczeniowych, ujawniających istniejące relacje pracochłonności, miało znaczenie nie tylko dla zmiany mierników produkcji w powiązaniu z materialnym zainteresowaniem zakładów wzrostem produkcji wyrobów najbardziej poszukiwanych. Badania nad tymi współczynnikami zapoczątkowały serię prac nad przygotowaniem wskaźników obrazujących techniczne relacje produkcji w sposób wymagany w matematycznych modelach optymalizacji produkcji.

W marcu 1966 r. zostały zakończone prace nad wydaniem, na podstawie obliczeń przeprowadzonych przez zespoły Zakładu Badań Mierników Produkcji - HPMOA w 14 hutach, "Katalogu Wydajności Asortymentowej Zespołów Walcowni-
czych". Głównym celem wprowadzenia obowiązujących wy-



dajności zespołów walcowni jest wstępna optymalizacja rozdziału zamówień - zleceń produkcyjnych przez biura zbytu Centrali Zbytu Stali "Centrostal" w ramach kwartalno-miesięcznych programów produkcji pomiędzy zespoły walcownicze. Rozdział ma być dokonany w sposób zapewniający maksymalizację produkcji szczególnie trudnych asortymentów jakościowych wyrobów hutniczych, w ramach optymalnie celowego wykorzystania mocy wytwórczych zespołów walcowniczych na podstawie określonych wydajności.

Katalogi określają wydajność w tonach na agregatogodzinę pracy poszczególnych zespołów walcowniczych, według grup produkowanych wyrobów walcowanych, z uwzględnieniem właściwego rodzaju i wymiarów materiałów wsadowych. Wydajność zespołów walcowniczych ustalona została w katalogu w 2 wersjach:

a/ jako wydajność rzeczywista według ewidencji huty za - 1965 r.

b/ jako wydajność planowa, obowiązująca na 1966 r.

Stosunek a : b jest odpowiednikiem planowanego napięcia wzrostu wydajności zespołów walcowniczych w wyniku realizacji założeń postępu techniczno-organizacyjnego w działach walcowni. Zatwierdzone katalogowe wydajności zespołów walcowniczych podlegają planowej korekcie z tytułu wzrostu wydajności w okresach rocznych, bądź w okresach kwartalnych - w przypadku istotnych zmian wydajności osiąganych w wyniku realizacji planowanych przedsięwzięć inwestycyjno-renowacyjnych, remontowych, bądź techniczno-organizacyjnych.

Użyteczność katalogów jest wielostronna; ich opracowanie wiąże się ściśle z tworzeniem bazy normatywnej i metodyki mierzenia efektywności wprowadzonych współczynników przeliczeniowych produkcji. Katalogi wydajności zespołów walcowniczych i współczynniki przeliczeniowe produkcji stanowią dwa ściśle powiązane ze sobą



programów
elementy kompleksowego systemu racjonalnego dostosowania asortymentowych produkcji wyrobów walcowanych hutnictwa żelaza do potrzeb gospodarki narodowej, przy założeniach minimalizacji zużycia stali, przez preferowanie materiałooszczędnych profili i wymiarów wyrobów walcowanych.

Dodatkowym celem skatalogowania wydajności zespołów walcowniczych hut żelaza jest przygotowanie warunków zastosowania metod i maszyn matematycznych w programowaniu produkcji finalnej zespołów walcowniczych, w powiązaniu z optymalizacją gospodarki materiałami wsadowymi.

Powyższe cele oraz możliwości związane z istniejącą w Hutach ewidencją wydajności określiły przyjętą szczegółowość ujęcia wydajności asortymentowej poszczególnych zespołów walcowniczych. Jest ona zgodna z układem nomenklatury, przyjętym w kwartalnych protokołach porozumień do operatywnego programu produkcji, zawieranych pomiędzy Hutami a Centralą Zbytu Stali "Centrostal". W przypadkach znacznego zróżnicowania pracochłonności produkcji różnych asortymentów wyrobów występujących w ramach poszczególnych grup - w katalogu ujęto wydajności według bardziej szczegółowej nomenklatury podgrup, bądź poszczególnych profilogatunków wyrobów.

Wobec tego, że istotą racjonalnych zastosowań metod i maszyn matematycznych w programowaniu produkcji jest optymalizacja programu w oparciu o ścisłe, technicznie określone wydajności, a nie wydajności przeciętne, które są zmienne w warunkach zmiennej struktury asortymentowej potrzeb i produkcji, w marcu 1967 r. został wydany przez Zakład Badań Mierników Produkcji - HPMOA - II-gi Katalog Wydajności Zespołów Walcowniczych, w którym pogłębiono i ujednolicono strukturę asortymentową wyrobów. W II-gim aktualnym na rok 1967 wydaniu Katalogu ujęto dodatkowo wydajności w układzie optymalizacji tj. w układzie według wyrobów walcowanych oraz hut i zespołów produkcyjnych -



dla optymalnego rozdziału zamówień pomiędzy jednoimienne zespoły walcownicze.

Kartoteka (wzorców norm) wydajności urządzeń wytwórczych będzie, ze względów techniczno-eksploatacyjnych, połączona z kartoteką (wzorców norm) materiałochłonności produkcji.

4.4. Relacje materiałochłonności produkcji

Obliczenie technicznych współczynników nakładów materiałowych, niezbędnych w każdej fazie produkcji hutniczej, stanowi warunek przyjęcia założeń wielokryteriowego programu optymalizacji produkcji hutniczej. W warunkach wewnętrznie sprzężonego technicznie procesu produkcji hutniczej (zob. rys.1) współczynniki nakładów materiałowych, będące odwrotnością uzysków materiałowych, są tymi parametrami, dzięki którym można-wychodząc od określonych potrzeb na wyroby finalne-obliczać niezbędną wielkość i strukturę produkcji w fazach pośrednich i bilansować tą produkcję z możliwościami wytwórczymi wstępnych faz produkcji walcowniczej i surowcowej.

Dla wyżej omówionych celów niezbędne jest analityczne ujęcie zużycia w szczegółowym asortymencie materiałów wsadowych i wyrobów z nich wytwarzanych. Tylko takie ujęcie pozwoli bowiem na wyeliminowanie pracochłonnych obliczeń manualnych i zastąpienie pracy ludzi w tym zakresie - pracą maszyn liczących. Nadal jednak będzie niezbędne syntetyczne ujęcie bilansów wsadowych dla celów zarządzania, księgowości i in., w ujęciu grupowym (np. wg grup kalkulacyjnych). Wykorzystanie w pracach EMC możliwości zagregowanego przedstawienia zużycia - może stworzyć z rachunku materiałochłonności produkcji racjonalny system kontroli oszczędności materiałowych, założonych w realizowanych eksperymentach gospodarczych.

Wobec trudności określenia w wielu fazach produkcji hutniczej ścisłych, technicznie uzasadnionych norm zużycia ma-



teriałów, oraz wobec niedostatków systemu miar, wag i aparatury pomiarowo-kontrolnej - szczególnego znaczenia nabiera możliwość obliczenia stopnia globalnej poprawy materiałochłonności produkcji. Zestawiane odrębnie dla każdej fazy produkcji i podstawowych agregatów wytwórczych - syntetyczne współczynniki materiałochłonności produkcji w kolejnych następujących po sobie porównywalnych okresach - umożliwiają określenie stopy wzrostu oszczędności, bądź strat materiałowych.

Ilekroć mowa w niniejszym opracowaniu o materiałochłonności produkcji - rozumiemy pod tym pojęciem nie tylko zużycie podstawowych materiałów wsadowych w produkcji, ale również bezpośrednio produkcyjne zużycie paliwa technologicznego i energii. Odpowiednio do przyjętych celów, w warunkach zastosowania EMC możliwe jest ujęcie każdego z tych współczynników odrębnie, według ilości, jak też łącznie w jednym współczynniku ogólnej materiałochłonności w wyrażeniu wartościowym.

Syntetyczny miernik materiałochłonności produkcji może być wykorzystywany w sprzężeniu² syntetycznym miernikiem pracochłonności (agregato-maszynowej) w ramach wewnętrznie zgodnej formuły zarządzania opartej na podstawowym dyrektywnym zadaniu - mierniku wyznaczonym eksperymentującym przedsiębiorstwom hutniczym tj. wartości produkcji towarowej i udziale kosztów w tej produkcji.

Powyższa hipoteza wymaga eksperymentalnego sprawdzenia, w związku z czym niezbędne jest przeanalizowanie jeszcze jednego rodzaju miernika produkcji, a ściślej kilku możliwych wariantów mierników opartych na koszcie normatywnym.

Projektuje się rozwiązanie tego zadania w ramach systemów obliczeniowych "gospodarki materiałowej w produkcji" przy czym projektowany operator (reguła transformacji) może być oparty na rachunku bilansowym nakładów materiałowych i strat w produkcji.



Możliwość przekształcenia reguł transformacji cech zdarzeń leżących w polu recepcji systemów EPD "gospodarka materiałami w produkcji" na układ analizatorowy jest sprawdzana eksperymentalnie. W ramach realizowanych eksperymentów gospodarczych w wybranych hutach żelaza sprawdzane są eksperymentalnie nowe zasady materialnego zainteresowania załóg oszczędzaniem stali. Eksperymentami objęto oszczędność stali w odlewniach wytwarzających odlewy lepsze (H. Małapanew) oraz w kuźniach (H. Batory).

Natomiast w wydziałach walcowniczych przystąpiono do realizacji zasady gatunkowości wyrobów, opartej na klasyfikacji wyrobów walcowni finalnych według tolerancji wymiarowych jak niżej:

- klasa I - wyroby wykonane w tolerancjach minusowych,
- klasa II - wyroby wykonane w tolerancjach do 60 % dodatniego zakresu,
- klasa III - wyroby wykonane w tolerancjach powyżej 60 % dodatniego zakresu (do maksimum przewidzianego normą).

Za dostawę wyrobów wykonanych w klasie I i II stosowane będą dopłaty (2-stopniowa skala dopłat), zaś za wyroby w klasie III huty płacić będą bonifikaty. Dodatkowa wartość produkcji uzyskanej z tytułu dopłat stanowić ma za podstawę korekty funduszu płac przeznaczonej na wynagrodzenie pracowników fizycznych za osiągnięcia dokładności walcowania. Natomiast pracownicy inżynieryjno-techniczni mają być zainteresowani w oszczędzaniu stali w wyniku zmiany polegającej na premiowaniu za przyrost produkcji licząc od wartości, a nie jak dotychczas - od ilości.

W warunkach dotychczas obowiązujących metod zarządzania wykształciły się dwie podstawowe formy określania zużycia materiałów:

- indywidualne normy zużycia, bądź będące ich rachunkową odwrotnością normy uzysków i związane z nimi normy (limi-



ty) strat materiału,

- globalne bilansowe rozliczenia nakładów materiałowych związane z systemem planowania zaopatrzenia.

W warunkach automatyzacji zarządzania te ^{formy} obiekty nie mogą być wykorzystane w sposób bezpośredni; mogą jedynie stanowić punkt wyjścia w pracach nad określeniem współczynników materiałochłonności produkcji.

Współczynniki materiałochłonności muszą być opracowane w takiej formie, aby określony szczegółowy asortymentowy program produkcji finalnej (wyrobów gotowych) po przeliczeniu przez te współczynniki pozwolił określić ściśle wielkość niezbędnych dla jego realizacji materiałów wsadowych. Jeżeli zmianom asortymentowej struktury produkcji w poszczególnych grupach wyrobów towarzyszą zmiany struktury rodzajowej i wielkości zużycia materiałowego (jak to ma na ogół miejsce w hutnictwie), wówczas jedynym racjonalnym rozwiązaniem jest wprowadzenie do pamięci maszyny cyfrowej indywidualnych technicznych współczynników zużycia materiałów wsadowych (wzorców norm), ustalonych odrębnie dla każdego asortymentu wyrobów w każdej fazie i warunkach produkcji.

W wyniku badań 62 000 przypadków przeprowadzonych przez zespoły Zakładu Organizacji Wydziałów Produkcji - HPNOA opracowano tabele relacji uzysków wstępnego przerobu wlewk. Prace będą kontynuowane w pozostałych fazach produkcji hutniczej. Kartoteka (wzorców norm) materiałochłonności połączona jest wspólnie z wzorcami norm wydajności urządzeń wytwórczych.

4.5. Relacje transportowe

Stadialna specjalizacja produkcji hutniczej wiąże się z szerokim rozwojem kooperacji wewnętrznej w ramach przedsiębiorstw (kombinatów) hutniczych i międzyhutniczej. Z zagadnieniem kooperacji dostaw materiałów wsadowych, jak również z zagadnieniem zaopatrzenia surowcowego związane są znaczne środki w transporcie. W tych dziedzinach gospodarki hutniczej



istotne znaczenie posiada optymalizacja powiązań transportowych.

W zakresie gospodarki wsadowej powiązania kooperacyjne wpływają po części nawet na osiągane uzyski. Wielkość uzysków (materiałochłonność) produkcji jest uzależniona m.in. od zastosowanego rodzaju materiału wsadowego w istniejącym stałym, bądź wybranym z pośród wielu istniejących alternatyw, powiązaniu kooperacyjnym. W hutnictwie żelaza, odmienne jak w wielu innych gałęziach przemysłu środków produkcji, ilość stałych, technicznie określonych powiązań kooperacyjnych jest względnie ograniczona. W konsekwencji tylko dla części produkcji hutniczej można określić i skatalogować technicznie stałe międzyfazowe ciągi produkcyjne. W tych przypadkach, gdy takie technicznie jednoznaczne określenie ciągów produkcyjnych nie jest możliwe i celowe, przyjęta w praktycznym zastosowaniu alternatywa wyboru danego związku kooperacyjnego, bądź całego ciągu produkcyjnego nie oznacza jeszcze iż jest to wybór optymalny.

Określenie optymalnego wyboru związków produkcyjnych i całych międzyfazowych ciągów produkcyjnych w hutnictwie żelaza jest jednym z trudniejszych zadań, osiągalnych dopiero w późniejszych fazach zastosowania matematycznych ^{metod} optymalizacji. Odcinkowe prace są prowadzone w ramach współpracy Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali z Instytutem Ekonomiki i Organizacji Przemysłu - Zakładem w Chorzowie w decydującym dla powiązań kooperacyjnych ogniwie produkcji tj. optymalizacji produkcji zgniataczy.

Optymalizacja produkcji zgniataczy ma być osiągana przy założeniu ustalonej wydajności, ilości potrzebnych kęsów i kęsisk, jako produktów zgniataczy i dysponowanego planowo czasu walcowania. Niewiadomą w tym modelu matematycznym jest ilość asortymentu na poszczególnych zgniataczach według kryterium minimalizacji sumy czasów walcowania, a zatem maksymalizacji ilości odwalcowanych kęsisk i kęsów.



Punktem wyjścia w tego typu modelach matematycznych optymalizacji produkcji jest znajomość współczynników pracochłonności (jako odwrotność wydajności zgniataczy osiągniętych w walcowaniu różnego asortymentu kęsisk) oraz cech charakteryzujących materiały wsadowe, czyli wlewki (wymiar, gatunek, nadstawka, zimny gorący).

Poszukiwany dla optymalizacji produkcji zgniataczy dobór wlewków na zgniatacz dla określonego asortymentu kęsisk jest typowym przykładem racjonalizacji produkcji kosztem powiązań kooperacyjnych. Racjonalizacja decydujących ogniw powiązań kooperacyjnych determinuje przebieg całych ciągów produkcyjnych, stabilizując międzyfazowe związki kooperacyjne.

Nie zawsze jednak wybór racjonalny według kryterium wydajności jednego ogniwa urządzeń wytwórczych jest również racjonalny według kryterium transportowego. Przy niezamkniętym jeszcze cyklu produkcyjnym wielu peryferyjnie zlokalizowanych względem starego hutnictwa nowych hut wyposażonych w wysokowydajne urządzenia wytwórcze - kryteria wydajności i transportu są w wielu przypadkach sobie przeciwstawne.

Znaczenie stabilizacji międzyfazowych związków kooperacyjnych jest wielostronne. Zamiar rozszerzenia zastosowania matematycznych metod optymalizacji powiązań kooperacyjnych na całe ciągi produkcyjne, obejmujące wszystkie fazy produkcji hutniczej wymaga przygotowania dla EMC katalogu stałych, technicznie określonych powiązań kooperacyjnych oraz katalogu technicznych ograniczeń powiązań kooperacyjnych. W ten sposób nie objęte tymi ograniczeniami przypadki swobody wyboru alternatywnych powiązań mogą być przedmiotem programowania za pomocą metod matematycznych według kryteriów maksymalizacji wydajności produkcji i minimalizacji kosztów transportu międzyhutniczego, bądź innych kryteriów uznanych za decydujące na danym etapie rozwoju (np. minimalizacja kosztów produkcji i kosztów transportu).



Dla realizacji zastosowań rachunku optymalizacji powiązań transportowych niezbędne jest skatalogowanie relacji transportowych w ujęciu rzeczowym (w tonokilometrach) i wartościowym (według taryf przewozowych). Ze względu na szeroki zakres i znaczne nakłady - system ewidencji relacji transportowych, łącznie z metodą bieżącej aktualizacji, zostanie opracowany jednolicie z inicjatywy HPMOA w dostosowaniu do potrzeb centrów obliczeniowych kolejnictwa, górnictwa i hutnictwa (zob. ust. 5.3.).

4.6. Relacje zasobów

Każdy proces produkcji i dystrybucji wiąże się nieodzwrotnie z istnieniem określonych zasobów środków trwałych i obrotowych. O ile zasoby środków trwałych mogą być traktowane w krótkich okresach jako dane stałe, o tyle zasoby środków obrotowych zmieniają się w określonych warunkach wraz ze zmianami wielkości i struktury produkcji i dystrybucji. Jednak przy innych wielkościach ceteris paribus, wielkość zapasów jest również funkcją stopnia sprawności organizacyjnej każdej jednostki organizacyjnej i jednostek współdziałających. Dlatego badania relacji zasobów są nieodzownym warunkiem poznania istotnych przyczyn wielu zjawisk niegospodarności i niesprawności systemu zarządzania oraz możliwości optymalizacji gospodarowania.

Badanie i ewidencjonowanie współczynników zapasochłonności produkcji i dystrybucji warunkuje zastosowania metod optymalizacji i opracowania prognoz kształtowania się wielkości środków obrotowych w zmieniających się warunkach gospodarowania.

Większość opracowanych i wdrożonych do praktyki modeli matematycznych optymalizacji produkcji "odtwarza" istniejący system kwartalno-miesięcznych planów i programów produkcji i dystrybucji. Zalety zastosowania matematycznych maszyn cyfrowych wiążą się w tych warunkach na ogół z większą szybkością wykonywanych operacji obliczeniowych i moż-



liwością uszczegółowienia informacji.

Nadal jednak plany i programy uwzględniają tylko zadania produkcyjne lub dystrybucyjne przy całkowitym braku ujęcia, bądź niepełnym ujęciu zasobów zapasów i niezbędnych rezerw zapasów.

W tak ujętych planach zapasy stanowią pozycję wynikową rachunku bilansowego: $\text{zapas na początek okresu} + \text{przychód} - \text{rozchód} = \text{zapas na koniec okresu}$. Ta metoda planowania powoduje że nawet przy zastosowaniu wysokosprawnych elektronicznych maszyn cyfrowych nadal występuje zjawisko:

- niedostosowanego do rodzaju potrzeb, miejsca i czasu, występowania zapasów w przypadku gdy operujemy w planie wielkościami zagregowanymi bez wnikania w ich asortymentową strukturę,
- rozbieżnych ze stanem faktycznym decyzji optymalizujących program, gdy ograniczamy informację o stanie zapasów do przypadkowych wielkości stwierdzonych w pierwszym i ostatnim dniu okresu objętego planem (programem).

Wydaje się, iż tu należy poszukiwać podstawowych przyczyn krytycznego stosunku załóg przedsiębiorstw do zastosowań tych programów optymalizacji produkcji za pomocą metod i maszyn matematycznych, w których - niezgodnie ze stanem faktycznym - przedsiębiorstwo traktowane jest jak w pełni zautomatyzowany zwarty obiekt, w którym przepływy materiałów między poszczególnymi fazami i stanowiskami produkcyjnymi miałyby charakter stałego nieprzerwanego strumienia. Załogi przedsiębiorstw doświadczają na codzień, że w krótkich przedziałach czasu częściej jeszcze występuje zjawisko produkowania tego co można wyprodukować z posiadanych w danej chwili (otrzymanych) zapasów materiałów wsadowych, niżli tego co należało by produkować dla dotrzymania terminów i założeń programu zbytu produkcji.

Wykorzystanie wielkiej sprawności maszyn cyfrowych dla racjonalizacji międzyfazowych powiązań kooperacyjnych roz-



wiązuje tylko częściowo poruszony wyżej problem. W kompleksowych rozwiązaniach automatyzacji zarządzania nie można pominąć badań gospodarki zapasami materiałowymi i zapasami wyrobów gotowych we wszystkich fazach produkcji i dystrybucji.

Jak wynika z materiałów i obrad IV Międzynarodowego Sympozjum Gospodarki Materiałowej, poświęconego gospodarce zapasami, ta dziedzina należy we wszystkich krajach socjalistycznych do najmniej zbadanych dziedzin, w których brak jest jeszcze naukowo opracowanych i zweryfikowanych praktycznie metod działania.

Również w Ośrodku Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa nie można było jeszcze ani w 1966, ani w 1967 r. - z braku dostatecznej kadry specjalistów - podjąć szerszych badań nad gospodarką zapasami w hutnictwie żelaza i stali i w aparacie zbytu wyrobów walcowanych.

Badania relacji zapasochłonności produkcji i dystrybucji wymagają długotrwałych obserwacji zabezpieczających ciągłość jednorodnych danych ilustrujących stan i tendencje kształtowania się zapasów w różnych okresach. Z tej przyczyny projekt zakłada wykorzystanie wszystkich podsystemów przetwarzania danych w lokalnych układach zarządzania przedsiębiorstw produkcyjnych i składów zaopatrzenia i zbytu - dla ewidencjonowania informacji o zapasach.

W odróżnieniu od układów lokalnych, ujmowanych w czasie rzeczywistym, układ zwierzchni zarządzania hutnictwem jest układem pracującym w czasie nierzeczywistym. Dla ewidencji zapasów i badań relacji zasobów w układzie zwierzchnim projektowane jest oparcie się na wynikach ewidencyjno-obliczeniowych następujących systemów:

- gospodarki składowej w obrocie,
- gospodarki składowej w produkcji,
- gospodarki składowej w zaopatrzeniu surowcowym i materiałowo-technicznym oraz w międzyhutniczej kooperacji wsadowej.



Współczynniki zapasochłonności produkcji i dystrybucji, odzwierciedlające relacje zapasochłonności właściwe dla poszczególnych faz i odcinków produkcji i dystrybucji - będą obliczane na podstawie informacji źródłowych pozostających w polu recepcji wyżej wymienionych systemów przetwarzania danych.

Na wynikach badań zapasochłonności produkcji i dystrybucji oparte będą prace związane z rekonstrukcją systemu zaopatrzenia gospodarki narodowej w wyroby hutnicze⁽⁶⁶⁾. Założenia rekonstrukcji przewidują:

- dla skrócenia cyklu realizacji przez huty zamówień odbiorców na wyroby hutnicze, sukcesywny wzrost od 1968r. zapasów wlewków i półwyrobów tak, aby do końca 1970 r. osiągnęły one poziom: we wlewkach 11 dni i w półwyrobach 18 dni rocznego zużycia w ustalonych asortymentach,
- utworzenie rezerwy dewizowej w wysokości 3 % rocznego dewizowego limitu importowego,
- ustalenie racjonalnych wielkości wskaźników zapasów wyrobów hutniczych dla odbiorców i dostawców,
- utworzenie zapasów w składach CZS "Centrostal" w asortymencie odpowiadającym potrzebom odbiorców zlokalizowanych w rejonie zbytu każdego składu,
- rozszerzenie krótkoterminowej sprzedaży składowej, sięgającej do 1970 r. co najmniej 200 tys. ton wyrobów walcowanych rocznie, na bazie zwiększonych zapasów składowych.

Powyższe zadania objęte są projektowanym w ramach SG-ZGNH - systemem dyspozycji zasobami i rezerwami półwyrobów i wyrobów hutniczych.

4.7. Relacje kosztów i cen

W przytoczonym wyżej ust.4.3. przykładzie zastosowanego w przemyśle maszynowym miernika bazowej pracochłonności



technologicznej robót bezpośrednio produkcyjnych, dopuszcza się również alternatywne mierniki pracochłonności oparte na koszcie normatywnym.

Dotyczy to przedsiębiorstw prowadzących rachunek kosztów normatywnych, w których łatwiej i bardziej prawidłowo można określić bazowy koszt płac bezpośrednio produkcyjnych. Dopuszcza się wówczas stosowanie mierników pochodnych od pracochłonności technologicznej robót bezpośrednio-produkcyjnych, np. cen normatywnych robót bezpośrednio-produkcyjnych.

Uwzględniając przytoczone już wyżej uwagi na temat ograniczonej przydatności płacowych wariantów mierników pracochłonności technologicznej w hutnictwie żelaza należałoby analogicznie potraktować również możliwość oparcia miernika na bazowym koszcie płac bezpośrednio produkcyjnych i pozostawić rozstrzygnięcie problemu do czasu uzyskania pełnych wyników eksperymentów gospodarczych i badań empirycznych.

Realizowana koncepcja wdrożenia we wszystkich fazach produkcji hutniczej metod normatywnego rachunku kosztów (NRK), pozwoli w przyszłości, w oparciu o nową technikę obliczeniową, na stosowanie szeregu wariantów mierników opartych na koszcie normatywnym. Przyjęta metoda pozwala na stworzenie trzech podstawowych form ewidencji kosztów:

- wspomnianym wyżej koszcie normatywnym bezpośrednio-produkcyjnych robót wg normo-obsad podstawowych urządzeń wytwórczych,
- koszcie normatywnym pracy (ruchu) podstawowych agregatów zespołów urządzeń i maszyn wytwórczych,
- normatywnym koszcie materiałowym.

Z tych trzech podstawowych form ewidencji kosztów związanych z produkcją określonych rodzajów wyrobów hutniczych można tworzyć szereg systemów mierników opartych na koszcie normatywnym, jak np.

- normatywny koszt przerobu stanowiący odpowiednik pracy



dodanej w każdej fazie produkcji, bądź w całym hutnictwie, bez kosztów materiałowych,

- ogólny normatywny koszt bezpośrednio-produkcyjny (parametryczny w stosunku do rodzaju i wielkości produkcji), bez kosztów ogólnno-zakładowych.

Skomplikowany charakter struktury zarządzania i brak dotychczas pełnych wyników eksperymentów gospodarczych, uniemożliwia ustalenie na etapie opracowania projektu ogólnego "Systemu Automatyzacji Zarządzania Hutnictwem Żelaza i Stali" ostatecznych założeń systemu. Należy jednak już w tym miejscu podkreślić, że w warunkach istniejących w hutnictwie, z przyczyn obiektywnych najpóźniej ujęte będą w ramach NRK i systemu automatyzacji przetwarzania danych - płacowe elementy kosztów produkcji. Z tego m.in. względu szczególnego znaczenia nabierają naturalne mierniki pracochłonności i kosztów pracochłonności agregato-maszynowej, oraz materiałochłonności produkcji.

Znaczenie syntetycznych mierników wzrośnie natomiast jeżeli uwzględnimy przyjęte w warunkach nowego systemu zarządzania oprocentowanie środków trwałych i obrotowych, będące czynnikiem intensyfikacji procesów wytwórczych.

Przedstawione wyżej możliwości zastosowań nowych mierników produkcji, opartych na bazie nowej techniki obliczeniowej, niezbędnej w skomplikowanych warunkach produkcji hutnictwa żelaza - zapewniają w pierwszej kolejności kontynuowanie i dalszy rozwój mierników już wdrożonych, potwierdzając jednocześnie w sposób pośredni celowość tego wyboru.

Stosowane już od roku 1965 współczynniki przeliczeniowe oraz wprowadzone w życie od 1.7.1966 r. katalogowe wydajności asortymentowe zespołów walcowniczych zostaną podbudowane i rozszerzone, w warunkach nowej techniki obliczeniowej, w oparciu o dwa rodzaje ewidencji źródłowej,



- ewidencję ilościowo-czasową pracochłonności agregatomaszynowej poszczególnych wyrobów (I etap NRK),
- ewidencję i rachunek kosztów pracochłonności agregatomaszynowej poszczególnych wyrobów (II etap NRK).

Jednocześnie w pełni właściwy, w ramach jednolitej koncepcji przyjętej w założeniach eksperymentów gospodarczych w hutnictwie - jest miernik materiałochłonności, który może być również opracowany w analogiczny sposób w obu etapach prac nad NRK. Wszystko to uzasadnia przyjętą zasadę koncentracji wysiłku badawczego na odcinku wdrożenia normatywnego rachunku kosztów w powiązaniu z nową techniką obliczeniową opartą na mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych.

Projektuje się równocześnie wykorzystanie relacji "koszty-ceny". Jeżeli nawet istniejące relacje cen i kosztów nie zawsze odzwierciedlają w sposób właściwy zaangażowane środki i zasoby i nie są w pełni adekwatne dyrektywnym ustaleniom planu, to jednak badania tych relacji muszą być prowadzone w sposób możliwie wszechstronny.

Informacje źródłowe dla tych badań leżą w polu recepcji systemów obliczeniowych NRK oraz ewidencji produkcji i zbytu produkcji, jak również zakupu - sprzedaży w obrocie.

Zakłada się, że szerokie wykorzystanie relacji cen będzie wyprzedzało wykorzystanie relacji kosztów jako kryterium optymalizacji. W pierwszej fazie realizacji projektu przewiduje się jedynie wyliczanie wartości każdego wariantu alokacyjnego produkcji dla umożliwienia manualnego zbilansowania planów techniczno-przemysłowo-finansowych przedsiębiorstw hutniczych i ustalenia zadań finansowych zgodnych z wybranym wariantem optymalnego rzeczowego programu zbytu produkcji.

Zarówno studia literatury jak i obserwacje zagranicznych doświadczeń wskazują, że normatywny rachunek kosztów



może być stosowany jako metoda zarządzania we wszystkich fazach produkcji hutniczej, pod warunkiem przystosowania metodyki rachunku normatywnego do zróżnicowanych techniczno-organizacyjnych warunków produkcji, istniejących w poszczególnych wydziałach hutniczych.

Kompleksowe wprowadzenie normatywnego rachunku kosztów w hutnictwie żelaza jest jednak przedsięwzięciem o takiej skali trudności, że w praktyce przyjąć należało - zgodnie z istniejącymi w tym przedmiocie doświadczeniami - formę etapowych rozwiązań. Normatywny rachunek kosztów został opracowany dla stalowni (martenowskich i elektrycznych) i wdrożony w 2 hutach. W stalowniach pozostałych hut, po przeprowadzonym przeszkoleniu kadr, rachunek normatywny wdrażany jest sukcesywnie. Daleko zaawansowane są również prace nad wprowadzeniem normatywnego rachunku w wydziałach walcowni, prowadzone eksperymentalnie na przykładzie Huty im. Cedlera w Sosnowcu, gdzie równocześnie podjęte zostały wstępne prace nad kompleksowym ujęciem normatywnego rachunku kosztów w skali całej Huty.

Zgodnie z istniejącymi doświadczeniami, pełne wprowadzenie normatywnego rachunku kosztów poprzedzać powinno uproszczone ujęcie rachunku normatywnego - tzw. ilościowo-czasowe (bezkosztowe). Wyniki tego etapu prac nad normatywnym rachunkiem kosztów są wykorzystywane w pracach związanych z określeniem współczynników wydajności zespołów wytwórczych oraz będących ich rachunkową odwrotnością - współczynników pracochłonności poszczególnych wyrobów. Możliwość uzyskania tą drogą równocześnie współczynników materiałochłonności sprawia, że na badaniach i pracach wdrażających metodykę normatywnego rachunku kosztów (NRK) skoncentrowany został w Ośrodku Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa znaczny wysiłek.

Dla opracowanego zastosowania NRK w wydziałach stalowni przygotowane zostały, zweryfikowane już technicznie



programy mechanizacji, z zastosowaniem maszyn licząco-analitycznych oraz automatyzacji rachunku, z zastosowaniem maszyny cyfrowej.

Wyniki tych prac będą stanowiły, łącznie z wynikiem innych prac, o których była mowa wyżej, podstawę dla pełnego opracowania tablic technicznych relacji produkcji hutniczej, wykorzystywanych wszechstronnie w programowaniu zbytu - produkcji hutniczej.

Zanim to będzie mogło nastąpić muszą być opracowane dalsze parametry współokreślające wydajność zespołów walcowniczych oraz ograniczniki niezbędne przy optymalnym rozdziale zamówień pomiędzy zespoły. Opracowanie polega na ujęciu i sformalizowaniu istniejącego już w hutach i CZS "Centrostal" dotychczasowego ich ujęcia dla celów manualnego planowania i programowania, na sposób właściwy dla zastosowań maszyn cyfrowych.

Do podstawowych parametrów technicznych współokreślających wydajność oraz do ograniczeń technicznych programu produkcji walcowni zalicza się głównie:

- złożenia walców i optymalne serie walcowanych wyrobów,
- techniczne ograniczenia produkcji zespołów przyjęte jako założenia specjalizacji i koncentracji produkcji, racjonalizacji programów walcowania itp.

Ze względu na ważność tych prac przystąpiono w IV kw. 1966 r. do:

- Opracowania koncepcji, instruktażu oraz skoordynowania prac przygotowawczych do skatalogowania i przygotowania w 1967r. do wydania "Katalogu złożzeń walców i optymalnych serii walcowania wyrobów hutniczych". Analogicznie jak w przypadku katalogów wydajności, również i te katalogi opracowane są metodą kolejnych przybliżeń.
- Zestawienia i zweryfikowania dla celów automatyzacji zarządzania ograniczeń walcowania wynikających z założeń



ogólnych przyjętych w "Zracjonalizowanym programie produkcji walcowni" oraz indywidualnych ograniczeń właściwych dla poszczególnych zespołów walcowni.

Opracowanie w oparciu o wszystkie powyższe katalogi pełnych tablic technicznych relacji produkcji umożliwi obliczanie na maszynie cyfrowej tzw. normatywnej pracochłonności produkcji dla poszczególnych zespołów i całych hut. - w dostosowaniu do każdego wariantu programu produkcji. Należy podkreślić, że obliczenie normatywnej pracochłonności może być dokonywane już w warunkach wstępnej optymalizacji, przy jednokryteriowym ujęciu, aby podlegać pogłębianiu i sprecyzowaniu w warunkach pełnego wykorzystania informacji zawartych w tablicach technicznych relacji produkcji hutniczej, wprowadzonych do pamięci EMC.

Jak z tego widać - w warunkach bardzo zróżnicowanej asortymentowo produkcji hutniczej - dojście do określenia normatywnej pracochłonności bazowej, a później i wynikowej (sprawozdawczej) możliwe jest praktycznie tylko w oparciu o nowoczesną technikę automatyzacji przetwarzania danych. Ta teza uzasadnia przyjęty kierunek badań i koncentrację środków orgatechnicznych w tej dziedzinie.

5. PODZIAŁ I KOORDYNACJA PRAC BADAWCZYCH I PROJEKTOWO ORGANIZACYJNYCH

Podjęte przez hutnictwo żelaza i stali przedsięwzięcie automatyzacji zarządzania wymaga - ze względu na jego skalę i zakres - bardzo wszechstronnych badań ekonomicznych i technicznych oraz projektowych i organizacyjnych. Wielka różnorodność zagadnień stwarza konieczność współdziałania w realizacji takiego przedsięwzięcia licznych wszechstronnych i doświadczonych zespołów badawczych i organizacyjno-technicznych. Najistotniejszym warunkiem jest zabezpieczenie racjonalnego podziału prac i ich merytoryczna koordynacja według opracowanych założeń i ustalonej sek-



wencji dostosowanej do technicznych możliwości wdrażania wyników badań i przedsięwzięć projektowych i organizacyjnych.

5.1. Hutnicze ośrodki badawcze i projektowo-organizacyjne

Dla realizacji generalnego układu (SGAZH) projektuje się i tworzy stopniowo Centrum Obliczeniowe Hutnictwa (COH). Projektowanie SGAZH i systemów sprzężonych z układem nadzrędnym powierzono Ośrodkowi Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa (OBECH). Zarówno powołany w roku 1965 - OBECH jak i tworzone COH - organizowane są w ramach istniejącego w hutnictwie z tradycją ponad 20-letnią - Hutniczego Przedsiębiorstwa Maszynowych Obliczeń Analitycznych (HPMOA).

Realizację zadań rozwojowych i organizację zakładów badawczych i organizacyjno-technicznych zapoczątkowano w styczniu 1965 r. w wykonaniu zarządzenia Nr 158 Ministra Przemysłu Ciężkiego z dnia 30.6.1964 r. w sprawie zmiany zakresu działania Hutniczego Przedsiębiorstwa Maszynowych Obliczeń Analitycznych. Zarządzenie Ministra Przemysłu Ciężkiego określa następująco przedmiot działania przedsiębiorstwa w jego nowej strukturze:

- 1/ prowadzenie studiów i badań w zakresie mechanizacji i automatyzacji procesów przetwarzania danych hutnictwa żelaza i stali,
- 2/ opracowanie projektów organizacyjnych związanych z zastosowaniem maszyn licząco-analitycznych i elektronicznych maszyn cyfrowych,
- 3/ opracowanie metod badań ekonomicznych i prowadzenie ich przy użyciu maszyn licząco-analitycznych i elektronicznych maszyn cyfrowych,
- 4/ eksploatacja maszyn licząco-analitycznych i elektronicznych maszyn cyfrowych dla prac obrachunkowych,



5/ prowadzenie innych prac zleconych przez Zjednoczenie, opartych na wykorzystaniu parku maszyn licząco-analitycznych i elektronicznych maszyn cyfrowych.

W dostosowaniu do powyższych zadań zorganizowano kolejno:

- w styczniu 1965 r. - Zakład Zastosowania Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, obecnie Zakład Maszyn Cyfrowych,
- w lutym 1965 r. - Zakład Ekonomiki Hutnictwa,
- w maju 1965 r. - Zakład Organizacji Produkcji, obecnie Zakład Organizacji Wydziałów Produkcyjnych,
- w czerwcu 1965r. - Zakład Badań Mierników Produkcji i Wydajności, obecnie Zakład Badań Mierników Produkcji,
- w lipcu 1965 r. - Zakład Organizacji Zarządzania, obecnie Zakład Automatyzacji Zarządzania,
- w maju 1966 r. - Zakład Ekonomiki Pracy.

Łączna obsada wszystkich kierunków badań i prac organizacyjno-technicznych wszystkich zakładów (bez obsługi administracyjnej, informacyjnej i wydawniczej) wynosi w 1967r 57 etatów w tym 33 specjalistów z długim stażem pracy w hutnictwie żelaza i stali.

Zakłady badawcze i organizacyjno-techniczne dzielą się na trzy grupy według klasycznego podziału specjalizacji pracowników związanych z zastosowaniem techniki cyfrowej:

- 1/ Zakład maszyn cyfrowych, obejmujący zespoły operatorskiej obsługi EMC, organizacji prac obliczeniowych w sprzężeniu maszyn EMC/MAL oraz zespoły obsługi konserwacyjnej
- 2/ zakłady projektowania systemów automatyzacji i programowania EMC (Zakład Automatyzacji Zarządzania),



3/ zakłady analityczno-organizacyjne, obejmujące zespoły analityków, problemistów i organizatorów zarządzania (wszystkie pozostałe w/wym. zakłady).

Z chwilą przyznania dalszych środków przewidziane jest uruchomienie: Zakładu Organizacji Produkcji i Pracy, Zakładu Organizacji Przedsiębiorstw, Zakładu Popularyzacji Doświadczeń i Wyników Eksperymentów, Zakładu Organizacji Obrotu i Zaopatrzenia oraz Zakładu Automatyzacji Zarządzania Przedsiębiorstw Hutniczych (przy jednoczesnym przekształceniu istniejącego od lipca 1965 r. Zakładu - w Zakład Automatyzacji Zarządzania Hutnictwem/.

W związku z przewidzianym wykorzystywaniem w okresie przejściowym do roku 1970 Elektronicznej Maszyny Cyfrowej w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa dla automatyzacji zarządzania w układach lokalnych SAZH miejscowych hut z terenu Katowic i Chorzowa - przewidziane jest powołanie dla projektowania i programowania EMC - Zakładu Automatyzacji Zarządzania Przedsiębiorstw Hutniczych w HPMOA. Poza działalnością projektowo-usługową na rzecz hut - Zakład przejmie funkcje koordynacyjne projektowania lokalnych SAZH. W Zakładzie Automatyzacji Zarządzania Hutnictwa - HPMOA będzie utrzymana realizacja dalszych kolejnych etapów projektowania i programowania w układzie zwierzchnim SGAZH, łącznie z koordynacją prac krajowych ośrodków współpracujących i koordynacją międzynarodową.

Powyższy podział będzie niezbędny ze względu na rozległe zadania koordynacyjne ciążące na HPMOA jako organizacji koordynującej prace badawcze w zakresie tematyki ujętej pod ogólnym tytułem: "Opracowanie metodyki określania obciążenia walcowni i rurowni z zastosowaniem maszyn cyfrowych" (temat 31 - Stałej Grupy Roboczej Automatyzacji Hutnictwa Żelaza - RWPG).

Prace projektowe SEPD i programowania EMC są realizowane przez HPMOA w ramach "Planu prac naukowo-badawczych



w dziedzinie przygotowania nowej techniki" przy współdziałaniu z innymi ośrodkami hutniczymi podanymi niżej:

- 1/ Temat - 1-1-11-001 (1681) - Systemy elektronicznego przetwarzania danych i automatyzacji przekazywania informacji.

Termin rozpoczęcia - 1966 - zakończenia - 1970 r.

Etapy prac - Technika sprzężenia mechanizacji i automatyzacji zarządzania w hutach z automatyzacją zarządzania w nadrzędnych systemach hutniczych. Wdrożenie w hutach stali jakościowej w 1967 r., zaś w 5 dalszych większych hutach w 1968 r.

Jednostki współpracujące: Instytut Metalurgii Żelaza, Huta Baildon, Huta Batory.

- 2/ T m t - 1-1-11-002 (1682) - Opracowanie systemu ewidencji zbytu i powiązanie z programowaniem produkcji oraz systemem optymalizacji produkcji.

Termin rozpoczęcia: 1966 - zakończenia - 1970 r.

Etapy prac - Powiązanie systemu ewidencji zbytu z programowaniem produkcji (w roku 1967) oraz włączenie programu do systemu optymalizacji produkcji jednokryteriowej (w 1968r).

Jednostka współpracująca: Centrala Zbytu Stali "Centrostal".

- 3/ Temat - 1-1-11-003 (1683) - Programy optymalnej alokacji produkcji.

Termin rozpoczęcia: 1966 - zakończenia - 1970 r.

Etapy prac: w 1967 r. optymalna alokacja produkcji dla walcowni bruzdowych - w 1968 r. rozszerzenie programów na walcownie rur i blach.

Jednostki współpracujące: Instytut Metalurgii Żelaza, Instytut Ekonomiki i Organizacji Przemysłu.



- 4/ Temat - 1-1-11-004 (1684). Badania nad kryteriami optymalizacji i opracowanie systemów elektronicznej ewidencji i obróbki parametrów technicznych adekwatnych wybranym kryteriom.

Termin rozpoczęcia - 1966 - zakończenia - 1970 r.

Etapy prac:

- w 1967 r. Studia nad doбором kryteriów dla odpowiednich faz produkcji. Opracowanie automatyzacji ewidencji współczynników wydajnościowych zespołów walcowniczych wraz z ograniczeniami.
- w 1968 r. Opracowanie automatyzacji ewidencji współczynników materiałochłonności. Dobór optymalnych ciągów produkcji hutniczej.

Jednostki współpracujące: Instytut Metalurgii Żelaza, Biuro Studiów i Projektów "Biprostal", Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.

- 5/ Temat - 1421. Opracowanie nowych mierników produkcji celem stworzenia bodźców materialnego zainteresowania do podejmowania produkcji deficytowej i o szczególnie wysokich wymaganiach technicznych.

Termin rozpoczęcia - 1965, zakończenia - 1967 r.

Jednostki współpracujące: wszystkie przedsiębiorstwa objęte nowymi miernikami.

- 6/ Temat - 1611. Obliczanie zarobków brutto na maszynach analitycznych i przygotowanie dokumentacji i projektu technologicznego dla hut: Baildon, Batory, Ferrum, Małapanew i Hutniczego Przedsiębiorstwa Remontowego.

Termin rozpoczęcia - 1965, zakończenia - 1968 r.

Jednostki współpracujące: Huta Baildon, Batory, Ferrum, Małapanew i Hutnicze Przedsiębiorstwo Remontowe.



7/ Temat - 1609. Zmechanizowanie ewidencji ilościowo-wartościowej wyrobów hutniczych w handlowych składach zbytu.

Termin rozpoczęcia - 1966, zakończenia - 1968 r.

Jednostka współpracująca: Rejonowy Oddział Stali Specjalnej CZS "Centrostal" w Katowicach-Ligocie.

Prace projektowania zastosowań maszyn cyfrowych koncentrują się wokół ośrodka HPMOA w Katowicach, który specjalizuje się w programowaniu gałęziowych systemów nadrzędnych, z tym ośrodkiem współpracują: Instytut Metalurgii Żelaza, Biuro Projektów Przemysłu Hutniczego "Biprohut" oraz ośrodki miejscowych hut z terenu Katowic i Chorzowa.

Prace związane z zastosowaniami techniki cyfrowej w produkcji oraz z projektowaniem lokalnych systemów automatyzacji zarządzania produkcją koncentrują się w Hucie im. Lenina, z którą współdziała Centrum Maszyn Matematycznych - Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Centralny Resortowy Ośrodek Przetwarzania Informacji w Międzyzlesiu i Biuro Studiów i Projektów Hutniczych "Biprostal" w Krakowie.

Dla realizacji programu automatyzacji zarządzania hutnictwa żelaza i stali powołane zostały przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali ośrodki i działy automatyzacji zarządzania w:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| - Hucie im. Lenina | - 15 pracowników, |
| - Hucie Batory | - 8 pracowników, |
| - Hucie Jedność | - 3 pracowników, |
| - Centrali Zbytu Stali "Centrostal" | - 3 pracowników. |

Ośrodki i działy automatyzacji zarządzania hut projektują w ramach lokalnych układów systemy automatyzacji zarządzania poszczególnych wydziałów produkcji. Wobec tego, że w pracach projektowania tych systemów uczestniczy szereg pozahutniczych ośrodków badawczych i projektowych, omówimy je niżej w odrębnym punkcie 5.3.



W realizacji założeń Systemu Automatyzacji Zarządzania Hutnictwa współdziałają ściśle Działy Automatyki - Biura Projektów Przemysłu Hutniczego "Biprohut" i Biura Studiów i Projektów Hutnictwa "Biprostal", które projektują budowę i adaptację pomieszczeń dla hutniczych ośrodków obliczeniowych. W organizowanym Zakładzie Badań i Doświadczeń "Biprohutu" jedną z podstawowych pracowni jest tworzona pracownia elektronicznej techniki obliczeniowej. Pracownie "Biprohutu" i "Biprostalu" opracowują kompleksowe projekty rozwoju bazy technicznej dla automatyzacji zarządzania hut, niektórych wydziałów produkcyjnych oraz Hutniczego Przedsiębiorstwa Maszynowych Obliczeń Analitycznych.

W szerokim zakresie uczestniczy w realizacji programu automatyzacji zarządzania hutnictwem - Instytut Metalurgii Żelaza. Prace z zakresu optymalnej alokacji produkcji prowadzi Zakład Walcownictwa. Zakład Maszyn Matematycznych uczestniczy w pracach związanych z wyborem i ustaleniem konfiguracji EMC. Zakład Maszyn Matematycznych i Zakład Automatyki uczestniczy w organizacji szkolenia programistów EMC. Szersze omówienie podziału prac badawczych i organizacyjno-technicznych podamy w ust. 5.3., gdzie przedstawimy również prace pozahutniczych ośrodków badawczych i projektowo-organizacyjnych wykonywane na zlecenie hutnictwa żelaza i stali, jak również w ust. 5.4. prace ośrodków zagranicznych w zakresie koordynowanej przez hutnictwo polskie jako wiodące w koordynacji badań Stałej Grupy Roboczej Automatyzacji - Komisji Hutnictwa Żelaza - RWPG.

5.2. Hutnicze ośrodki i centra obliczeniowe

Hutnictwo żelaza i stali należy do jednej z gałęzi przemysłu o najstarszych w kraju doświadczeniach w dziedzinie stosowania maszyn analityczno-liczących systemu kart dziurkowanych (MAL) sięgających jeszcze okresu międzywojennego. W okresie powojennym zorganizowano w ramach ówczesnego Centralnego Zarządu Przemysłu Hutniczego - Oddział Księgowości



zmechanizowanej "Hollerith" połączonej później ze stacją maszyn ar. litycznych Centrali Zbytu Stali w Biuro Maszyn Analitycznych "Centrostatu", przekształcone w 1955 r. w Hutnicze Przedsiębiorstwo Maszynowych Obliczeń Analitycznych (HPMOA). Z upoważnienia Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali - HPMOA pełni obowiązki koordynatora przedsięwzięć mechanizacji i automatyzacji zarządzania w hutnictwie żelaza i stali.

Poza ośrodkiem maszyn analityczno-liczących w HPMOA w Katowicach i w Oddziale HPMOA przy Hucie Batory w Chorzowie, stacje maszyn analityczno-liczących istnieją przy:

- | | |
|--|--------------|
| - Hucie im. Lenina w Krakowie | - 5 zestawów |
| - Hucie Warszawa w Warszawie | - 2 zestawy |
| - Hucie im. F. Dzierżyńskiego w Dąbrowie Górniczej | - 2 zestawy |
| - Hucie Florian w Świętochłowicach | - 2 zestawy |
| - Hucie Zabrze w Zabrzu | - 2 zestawy |
| - Hucie 1-Maja w Gliwicach | - 2 zestawy |
| - Hucie Baildon w Katowicach | - 2 zestawy |
| - Koksowni Walenty w Rudzie Śl. | - 1 zestaw |

Wszystkie hutnicze ośrodki obliczeniowe przetwarzania danych dysponują łącznie 35 zestawami maszyn podstawowych (w tym Gamma-10 w Hucie im. Lenina o mocy obliczeniowej stanowiącej wielokrotność przeciętnej maszyny MAM) oraz 5 kalkulatorami. W bezpośredniej dyspozycji HPMOA pozostaje 13 zestawów.

Wszystkie wyżej wymienione Ośrodki Obliczeniowe dysponują maszynami 80-kolumnowymi, przystosowanymi do współdziałania z elektronicznymi maszynami cyfrowymi wyposażonymi w czytnik kart, za wyjątkiem ośrodków przy Hucie im. Dzierżyńskiego i Florian (maszyny Arithma 90-kol.) i Koksowni Walenty (maszyny SAM 45-kol.).

W ramach realizacji racjonalnej polityki rozwojowej wyposażono w 1966 r. ze środków scentralizowanych w HPMOA



trzy ośrodki obliczeniowe hut Baildon, Zabrze i 1-Maja w zespoły maszyn 80-kolumnowych. W przygotowaniu są dalsze etapy realizacji planu rekonstrukcji systemu obliczeniowego hutnictwa w oparciu m.in. w zakresie mechanizacji - o jednolity park maszyn 80-kolumnowych MAL przystosowanych do współdziałania z EMC. Maszyny nieprzystosowane do współdziałania z EMC będą utrzymane w innych działach hutnictwa nie objętych I-etapem automatyzacji zarządzania.

W ramach prac zabezpieczających współdziałanie MAL/EMC oraz przygotowanie nośników informacji w technice kart i taśm perforowanych zorganizowano w HPMOA zespół przygotowania nośników informacji dla EMC - "PERFOR-DATA".

W tym celu zabezpieczono:

- 1/ Przygotowanie środków techniki perforacji i kontroli mechanicznej poprawności zapisu informacji:
 - a/ zainstalowano 3 dalekopisy dla przygotowania nośników w technice taśmy perforowanej z czego 1 dalekopis jest użytkowany bieżąco poza techniką cyfrową,
 - b/ sprawdzono możliwości techniczne eksploatacji numerycznych urządzeń perforująco-sprawdzających, kolajonujących, sortujących i tabulujących we współdziałaniu z elektronicznymi maszynami cyfrowymi wyposażonymi w czytniki kart 80-kolumnowych,
 - c/ przebrojono systemem gospodarczym dziurkarkę numeryczną do pracy w kodzie alfanumerycznym ze stratą wydajności perforacji około 30 % w stosunku do importowanych dziurkarek alfanumerycznych,
 - d/ zweryfikowano technicznie zastosowanie opisywacza alfanumerycznego typu ICT, którym dysponuje HPMOA, do celów mechanicznego opisywania kart programowych EMC oraz do opisywania tzw. kart zerowych na których oparta jest technika półautomatycznej symbolizacji i kontroli dokumentów źródłowych, wdrożonej w HPMOA.



2/ Szkolenie kadr działów maszyn liczących w technice współdziałania z EMC:

- a/ przeszkolono kadrę podstawową zespołu PERFOR-DATA wykorzystując dla tego celu przyznane środki 5 etatów FPT-E oraz kadrę rezerwową dziurkarek i sprawdzarek, w ilości 27 osób (15 perforatorek, 12 sprawdzarek) wykorzystywaną w okresach szczytowych spiętrzeń napływu dokumentacji przetwarzanej na nośniki informacji dla EMC w technice kart perforowanych numerycznie,
- b/ przeszkolono 5-cio osobowy zespół PERFOR-DATA w perforowaniu alfanumerycznym kart 80-kolumnowych w kodzie ICT-1300 w tym 2 osoby dodatkowo w kodzie ICT-1904,
- c/ przeszkolono 2 osoby w perforowaniu taśm papierowych w kodzie II-międzynarodowym na dalekopisach typu "Lorentz" przy wykorzystaniu alfanumerycznej symbolizacji danych,
- d/ przeszkolono zespół PERFOR-DATA w zakresie techniki przygotowania standartowych kart programowych oraz kart parametrycznych ISU oraz zapoznano zespół z zasadami kompletowania kart programowych w języku COBOL,
- e/ przeszkolono zespół w zastosowaniu metody mechanicznej eliminacji ze zbioru nośników informacji w technice kart perforowanych, kart zawierających błędy wykazane w wydawnictwach kontrolnych EMC.

3/ Rodzaje prac opanowane i dotychczas wykonywane masowo przez zespół PERFOR-DATA:

- a/ przygotowanie kart programów COBOL na EMC ICT-1300
- b/ przygotowanie kart programów COBOL na EMC ICT-1904
- c/ przygotowanie kart programów MAC na EMC ICT-1300
- d/ przygotowanie kart programów MPL-2 na EMC ICT-1300



- e/ przygotowanie nośników informacji w technice taśmy perforowanej dla ewidencji zamówień na wyroby hutnicze na zbiorze jednorazowo przygotowanych danych,
- f/ przygotowanie nośników informacji w technice kart perforowanych (4-ro krotnie począwszy od IV kwartału 1966 r. dla zbioru ok. 30 tys. zamówień kwartalnych),
- g/ przygotowanie nośników informacji w technice kart perforowanych dla zbioru TECHNICZNYCH RELACJI PRODUKCJI w ilości 230 tys. kart jednorazowo,
- h/ przygotowanie nośników informacji w technice kart perforowanych dla zbioru DECYZJI poalokacyjnych w programach optymalnego rozdziału zamówień, permanentnie.

W oparciu o powyższe doświadczenia analogiczny zespół PERFOR-DATA zostanie zorganizowany w Oddziale HPMOA w Chorzowie i następnie w ośrodkach obliczeniowych Hut, które będą współdziałały w I fazie z EMC w HPMOA.

Pełny stan wyposażenia hutniczych ośrodków obliczeniowych MAL obrazuje tab.3. Łącznie we wszystkich w/wym. ośrodkach zatrudnionych jest 302 pracowników; szczegóły zawiera tab.6. Wykonywane prace obliczeniowe, ze względu na możliwości techniczne posiadanych maszyn analityczno-liczących miały dotychczas charakter prostego przetwarzania danych. Charakter tych prac według przeciętnej ich pracochłonności obrazują tab.4 i tab.5.

Jak wynika z przytoczonych danych prowadzone dotychczas prace obliczeniowe systemem zmechanizowanym MAL mają charakter sprawozdawczo-wynikowy. Jedynie ośrodek Huty im. Lenina mógł, dzięki posiadanej maszynie Gamma-10, rozpocząć wstępne prace związane z planowaniem produkcji.

Drugą podstawową grupę środków automatyzacji stanowią maszyny cyfrowe typu ODRA, wykorzystywane dla obliczeń technicznych i niektórych obliczeń ekonomiczno-organizacyjnych. Ośrodkami obliczeniowymi maszyn typu ODRA dysponują



w hutnictwie:

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| - Huta im. Lenina w Krakowie | - ODRA-1003 |
| - Huta Kościuszko w Chorzowie | - ODRA-1003 |
| - Huta Łabędy w Łabędach | - ODRA-1003 |
| - Huta Pokój w Rudzie Śląskiej | - ODRA-1013 |
| - Huta Bieruta w Częstochowie | - ODRA-1013 |
| - Huta Zygmunt w Bytomiu | - ODRA-1013 |

Dwoma maszynami ODRA-1003 i 1013 dysponuje Zakład Maszyn Matematycznych - Instytutu Metalurgii Żelaza w Gliwicach. Prace obliczeniowe realizowane na tych maszynach mają już charakter bardziej kwalifikowany i obejmują:

- komasację zamówień
- operatywne planowanie produkcji
- obliczanie zapotrzebowań wsadowych i optymalny dobór wsadu
- planowanie obciążeń zespołów walcowniczych
- śledzenie realizacji produkcji
- ewidencja i rozliczanie obrotu materiałowego.

Ośrodek Huty Zygmunt, jako zakładu budowy maszyn prowadzi:

- obliczenie zdolności produkcyjnych warsztatów i wydziałów oraz
- obliczenia kół zębatach dla nastawiania obrabiarek.

Instytut Metalurgii Żelaza projektuje i realizuje obliczenia z zakresu:

- optymalnych gniotów walcarek i kalibrowania walców
- programowania ruchu materiałów w walcowniach
- procesów konwentorowych i spiekalni
- oraz szeregu obliczeń naukowo-technicznych.

Maszyny typu ODRA pracują w oparciu o technikę taśmy perforowanej jako nośnik informacji. Hutnictwo dysponuje aktualnie 20-dalekopisami, z których 15 czynnych rozlokowano jak niżej:



Tablica Nr 1

STAN WYPOSAŻENIA PRZEDSIĘBIORSTW HUTNICZYCH W OŚRODKI
OBLICZENIOWE NA 31.12.1966 R.

Symbol	Nazwa przedsiębiorstwa	Siedziba	Ośrodki Obliczeniowe / typ ośrodka / MAL	Uslugowe w HPMOA	Odległość ośrodka lokalnego od Centralnego Ośrodka Obliczeniowego w km.
H-Grupa	Przedsiębiorstwa Hutnicze				
H-01	Huta im. Lenina	Kraków	Maszyny 80-kolumnowe	ODRA-1003	78
H-02	Huta im. Bieruta	Częstochowa		ODRA-1013	88
H-03	Huta Pokój	Ruda Śląska		ODRA-1013	15
H-04	Huta im. Nowotki	Ostrowiec Świętokrzyski			260
H-05	Huta Kościuszko	Chorzów			9
H-06	Huta im. Dzierżyńskiego	Dąbrowa Górnicza	Maszyny Arithma 90-kol		17
H-07	Huta Florian	Świętochłowice	"		9
H-08	Huta Bobrek	Bytom-8	"		18
H-09	Huta Jedność	Siemianowice			9
H-10	Huta Zawiercie	Zawiercie		ODRA-1003	43
H-11	Huta Łabędy	Łabędy			33
H-12	Huta im. M. Luczka	Łosnowiec			8
H-13	Huta im. E. Cedlera	Sosnowiec			8
H-14	Huta Szczecin	Szczecin			355
H-21	Huta Batory	Chorzów - B	Maszyny 80-kolumnowe		7
H-22	Huta Baildon	Katowice	"		-
H-23	Huta Warszawa	Warszawa	"		316
H-31	Huta Makapanew	Ożimek			90
H-32	Huta 1-go Maja	Gliwice			28
H-33	Huta Zabrze	Zabrze	Maszyny 80-kolumnowe		19
H-34	Huta Zygmunt	Bytom - 9	"	ODRA-1013	18
H-35	Huta im. Gen. Świerczewskiego	Zawadzkie			69
H-36	Huta Ferrum	Katowice			-
H-41	Huta Łaziska	Łaziska Górne			19
H-42	Huta Siechnice	Siechnice			202
H-43	ZGH - Szklary	Szklary			169

T-grupa	Przedsiębiorstwa Wodników Hutniczych	Siedziba	MAL	EMC-ODRA	Usługowe w HPiMOA	
T-52	Tarnogórskie Zakłady Dolomitowe	Tarnowskie Góry				34
T-54	Kop. i Praż. Dol. Żelazowa	Zielatowa				34
T-55	Ząbkowickie Zakłady Dolomitowe	Ząbkowice				25
K-grupa	Przedsiębiorstwa Koksownicze	Siedziba	MAL	EMC-ODRA	Usługowe w HPiMOA	
K-61	ZK Walenty	Ruda Śląska				15
K-62	ZK Orzegów	Orzegów				15
K-63	ZK Jadowa	Zabrze				19
K-64	ZK Makoszowy	Zabrze				19
K-65	ZK Gliwice	Gliwice				28
K-66	ZK Radlin	Radlin				57
K-67	ZK Dębieńsko	Czerwionka				33
K-68	ZK Knurów	Knurów				31
K-69	ZK Zabrze	Zabrze				19
K-70	ZK Zdzieszowice	Zdzieszowice				76
K-71	ZK Wałbrzych	Wałbrzych				251
K-74	Koksorem					
K-76	ZND Koks Formowanego					
U-grupa	Przedsiębiorstwa Usługowo-Techniczne	Siedziba	MAL	EMC-ODRA	Usługowe w HPiMOA	
U-90	HAPIKO	Katowice				
U-91	Hutnicze Przedsiębiorstwo Remontowe	Katowice				
U-92	Hutnicze Przedsiębiorstwo Pomiarowe	Katowice				
U-93	Śląskie Techniczne Zakłady Haulowe	Katowice				
U-94	Ośrodek Szkolenia Kursowego	Chełmża-Batory				
U-96	Hutnicze Przedsiębiorstwo Maszyno- wych Obliczeń Analitycznych	Katowice				

WYKAZ PODUKŁADÓW CENTRALNYCH OŚRODKÓW DYSPOZYCYJNYCH
HUTNICIA

Centralny Ośrodek Dyspozycyjny	Siedziba	Układ lokalny	Siedziba	Odległość w km
Centrala Zbytu Stali "Centrostal"	Katowice	Rejonowy Oddział Stali Ząbkowej	Katowice	-
		Rejonowy Oddział Stali Jakościowej	Katowice	-
Centrala Zaopatrzenia Hutnictwa	Katowice	Rejonowy Oddział	Kraków	78
		Rejonowy Oddział	Łódź	239
		Rejonowy Oddział	Poznań	320
		Rejonowy Oddział	Warszawa	316
		Rejonowy Oddział	Wrocław	180
		Rejonowy Oddział	Będzin	12
		Rejonowy Oddział	Białystok	556
		Rejonowy Oddział	Bielsko-Biała	55
		Rejonowy Oddział	Bydgoszcz	371
		Rejonowy Oddział	Częstochowa	88
		Rejonowy Oddział	Gdańsk-Wrzeszcz	536
		Rejonowy Oddział	Kielce	172
		Rejonowy Oddział	Lublin	385
		Rejonowy Oddział	Olsztyn	566
		Rejonowy Oddział	Rzeszów	236
		Rejonowy Oddział	Szczecin	355
		Rejonowy Oddział	Opole	98
		Rejonowy Oddział	Katowice	71
		Składnica Centralna	Koźle Port	73
		Składowisko Rud	Herby Stare	25
Centrala Gospodarki Złomem "Centrozłom"	Katowice	Składowisko Rud	Maczki	30
		Składowisko Węgla	Gliwice Port	316
		Delegatura	Zurawica	-
		Rejonowa Zbiornica Złomu	Katowice	180
		Rejonowa Zbiornica Złomu	Wrocław	316

Centrum Ośrodek dyspozycyjny	Siedziba	Urząd lokalny	Siedziba	Odległość w k.m.
		Rejonowa Szolarnia Ziarna Rejonowa Szolarnia Ziarna Rejonowa Szolarnia Ziarna Zakład Przerobki Ziarna Zakład Przerobki Ziarna Zakład Przerobki Ziarna Przedsiębiorstwo Eksploatacji Hald Hutniczych	Góralsk Karłow Poznań Gliwice Herby Dąbrowa Górnicza Katowice	536 76 340 28 73 17 -

I-grupa	Instytuty Naukowe i Biura Projektowe	Siedziba	MAL	ELC-ODRA	Usługowe w HILLOA	
I-84	Biuro Projektów Przem. Hutniczego "Biprohut"	Gliwice Kraków				28 78
I-85	Biuro Studiów i Projektów "Biprostal"					19
I-86	Biuro Projektów Przem. Koksowniczego "Koksoprojekt"	Zabrze Gliwice				28 19
I-87	Instytut Metalurgii Żelaza	Zabrze				
I-88	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla					
C-grupa	Centralne Ośrodki Dyspozycyjne Zaopatrzenia i Zbytu	Siedziba	MAL	ELC-ODRA	Usługowe w HILLOA	
C-81	Centrala Zaopatrzenia Hutniczego	Katowice				
C-82	Centrala Zbytu Stali	Katowice				
C-83	Centrala Gospodarki Złotem	Katowice				

Stan posiadania parku maszyn analityczno-liczących/MAL/
w przedsiębiorstwach zgrupowanych w Zjednoczeniu Hutnictwa Żelaza i Stali
na dzień 31 grudnia 1966 r.

Tab. 3

Lp.	Zakład	Rodzaj maszyn	Ilość maszyn analityczno-liczących										
			Gamma 10	Tabulatory	Sumaryczne dziurkarki	Sortery	Kalkulatory	Mnożarki	Kolatory	Opisywacze	Dziurkarki	Sprawdzarki	Repe-ducery
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<u>Maszyny 80-cio kol.</u>													
		HPMOA Katowice	-	10	6	11	1	-	2	1	36	21	2
		HPMOA Oddz.przy H.Batory	-	3	1	4	-	2	-	-	7	6	1
		Huta im. Lenina	1	5	3	7	1	-	1	1	17	10	2
		Huta Warszawska	-	2	2	2	-	-	-	-	8	7	1
		Huta Baildon	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-
		Huta 1-Maja	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
		Huta Zabrze	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
		R a z e m	1	24	12	27	2	5	3	2	68	44	6
<u>Maszyny Arithma 90-kol.</u>													
		Huta im.Dzierżyńskiego	-	2	2	4	2	-	-	-	6	6	1
		Huta Florian	-	2	2	3	1	-	-	-	6	6	1
		R a z e m	-	4	4	7	3	-	-	-	12	12	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	<u>Maszyny SAM 45-kolumn.</u>											
	Huta Zabrze	-	2	1	2	-	-	-	-	6	6	-
	Huta 1-Maja	-	2	1	2	-	-	-	-	6	6	-
	Huta Baildon	-	2	1	2	-	-	-	-	6	6	-
	Koksownia Walenty	-	1	1	1	-	-	-	-	3	3	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R a z e m	-	7	4	7	-	-	-	-	21	21	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ogółem maszyn	1	35	20	41	5	5	3	2	101	77	8

Zakres usług obliczeniowych wykonywanych przez hutnicze
stacje maszyn analityczno-liczących /MAL/

Tab. 4

Lp.	Rodzaj prac w ramach grup zastosowań	Średnia miesięczna pracochłonność w roboczogodzinach na tabulatorach										R a z e m
		HPMOA oraz Oddz. H. Batory	Huta Lenina	Huta Warszawa	Huta Dzier- żyński	Huta Flo- rian	Huta Za- brze	Huta Bail- do	Huta 1-go Maja	Koks. Wal- ty Wa- wel		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
1.	Techniczne przygotowanie produkcji	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
2.	Planowanie i ewidencja produkcji	10	30	-	8	20	-	30	-	-	-	98
3.	Gospodarka materiałowa	1070	538	60	110	52	106	45	70	38		2089
4.	Zatrudnienie i płace, pla- nowanie i rozlicz. fund. płac	210	51	20	172	250	76	6	50	1		836
5.	Ewidencja wyrobów i zbyt	700	60	-	20	28	-	5	80	-		893
6.	Ewidencja i rozl. kosztów wł.		7	40	-	-	-	10	-	-		57
7.	Księgowość finansowa	35	44	-	-	10	50	-	-	1		146
8.	Statystyka i sprawozdawcz.	340	20	-	14	44	-	-	-	-		418
9.	Obliczenie ekonomiczne	10	-	-	-	-	-	-	-	-		10
10.	Gospodarka środków trwa- łych i nietrwałych	60	-	30	-	12	-	-	10	-		112
R a z e m :		2435	753	150	324	416	238	96	210	40		4662

Wykaz przedsiębiorstw korzystających z usług obliczeniowych
stacji MAL-HPMOA w zakresie rozliczania wewnętrznego obrotu materiałowego
oraz ewidencji i obrachunku plac, ewidencji środków trwałych i nietrwałych

	Huta Bierut - Częstochowa	Huta Nowotko - Ostrowiec Św.	Huta Kościusko - Chorzów	Huta Bobrek - Bytom	Huta Jedność-Siemianowice	Huta Zawiercie - Zawiercie	Huta Łabędy - Łabędy	Huta Buczek - Sosnowiec	Huta Cedler - Sosnowiec	Huta Baildon - Katowice	Huta Batory - Chorzów	Huta Małapanew - Ozimek	Huta Zygmunt - Bytom	Huta Świerczewski-Zawadzkie	Huta Ferrum - Katowice	Huta Łaziska - Łaziska	Zakł. Dolomitowe-Sucha Góra	"	SOWI Zakł.	Zakł. Wap. Czatkowice, Krzyszów.	Kop. Rudy Żelaza - Dąbów	Kop. Rudy Żelaza-Grodzisko	Kop. Rudy Żelaza - Osiny	Zakł. Koksochem. - Hajduki	Chorzowskie Zakł. P. Terenowego	Zj. Hutn. Żelaza i Stali, K-cc	Hutnicze Przeds. Remontowe, Katowice	
Przychody	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Rozchody	x		x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Stany materiałowe	x		x	x	x		x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Inwentaryzacja			x					x		x	x	x	x	x	x					x	x	x	x					
Opracow. GM-11			x		x			x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x					
Ewidencje przedmiotów nietrwałych			x								x																	
Sprawdz. i wykończenie jednostkowych wskaźników zużycia mat. dla MPC													x															
Obliczanie not odsetkowych											x																	
Ewidencje deputatów i ekwiwalentów węglowych			x																									
Robocizna i zarobki /brutto/										x	x			x	x												x	
Ewidencji kart pracy do rozliczania kosztów												x																
Zestawienie zużycia łożysk tocznych											x																	

x = Odbiorca korzysta z opracowań

Stan zatrudnienia w stacjach maszyn analityczno-liczących w przedsiębiorstwach zgrupowanych w Zjednoczeniu Hutnictwa Żelaza i Stali na dzień 31.12.1966r.

Tab. 6

Lp.	Zakład	Stanowisko pracy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	HPMOA	Katowice	5	36	-	51	20	4	2				118	12	10	
	HPMOA Oddz. przy H. Batory		-	5	-	7	-	1	1				44	4,5	2	
	Huta im. Lenina		3	7	4	24	3	-	2				43	8,6	1	
	Huta Warszawa		4	6	-	8	3	-	1				22	11,0	-	
	Huta im. Dzierżyńskiego		3	10	3	16	4	-	1				37	18,5	-	
	Huta Florian		1	7	2	14	2	-	1				27	13,5	-	
	Huta Zabrze		2	6	-	9	-	-	1				18	9,0	1	
	Huta 1-Maja		-	4	1	6	-	-	1				12	3,0	1	
	Huta Baildon		-	4	-	5	-	1	1				11	2,7	1	
	Koksownia Walenty		-	-	-	-	-	-	-				-	-	-	
	R a z e m :		18	85	10	140	32	6	11				302	8,6	16	

Huta Batory	- 2
Huta Zygmunt	- 1
Huta Kościuszko	- 1
Huta Pokój	- 1
Huta im. Bieruta	- 1
Huta Łabędy	- 1
Huta im. Lenina	- 1
Huta Warszawa	- 1
"Biprohut"	- 1

HPMOA - Zakład Maszyn Cyfrowych - 3

W hutniczych ośrodkach obliczeniowych EMC-ODRA jest zatrudnionych 63 pracowników. Szczegółowe dane o obsadzie i kierunkach prac tych ośrodków przedstawiają się następująco:

- 1/ Huta Batory - obsada 8 osób korzystają z EMC ośrodka ZETO - Katowice.

Projektują:

- a/ Zautomatyzowane systemy opracowania technologiczno-fabrykacyjnego blach grubych gorąco-walcowanych;
Systemy zautomatyzowanego planowania produkcji na agregaty; operatywne rozliczenie produkcji
- b/ Optymalny rozdział produkcji w młotowni
- c/ Analizy techniczno-ekonomiczne

- 2/ Huta Baildon - obsada 3 osoby, planowane 5 - korzystają z EMC ośrodka ZETO-Katowice

Projektują:

- a/ Komasacja zamówień walcowni i ciągarni, obliczanie zapotrzebowania materiałów,
- b/ Kontrola realizacji planów produkcyjnych

- 3/ Huta Warszawa - obsada 6 osób, korzystają z EMC Elliott-803 (CROPI)

Projektują:

- a/ Operatywne planowanie produkcji ciągów walcowni, ewidencja wsadu



b/ Obliczenia ekonomiczne (produkcji, kosztów stalowni)

4/ Huta Lenina - obsada 22 osób korzystają z EMC GAMMA 10 Bull; Odra 1003 nawiązanie współpracy z CROPI Warszawa i Ośrodek oblicz. AGH, Kraków

Projektują:

- a/ Operatywne planowanie produkcji ciągu walcowni gorących, walcowni rur,
- b/ Zastosowanie EMC do kierowania procesami produkcyjnymi i śledzenia realizacji produkcji oraz przepływu materiałów,
- c/ Ewidencja i rozliczanie obrotu materiałowego huty,
- d/ Obliczenia ekonomiczne (normatywny rachunek kosztów w stalowni, płace).

5/ Huta Jedność - obsada 3 osoby - korzystają z EMC CODKK (ICT-1300) i ZETO Katowice

Projektują:

- a/ Planowanie produkcji dla walcowni rur,
- b/ Analiza kosztów materiałów wsadowych i kosztów własnych.

6/ Huta Kościuszko - obsada 5 osób - wyposażenie Odra 1003

Projektują:

- a/ Komasaację zamówień dla walcowni drobnej, średniej i drutu,
- b/ Zapotrzebowanie wsadu,
- c/ Obłożenie agregatów,
- d/ Programy finansowe (realizacja i analiza planów).

7/ Huta Łabędy - obsada 6 osób - wyposażenie Odra 1003

- a/ Optymalny dobór wsadu i produkcji walcowni,
- b/ Obliczenia techniczno-ekonomiczne.



8/ Huta Pokój - obsada 4 osoby - wyposażenie Odra 1013

- a/ Opracowania fabrykacyjne zamówień dla walcowni, dobór wsadu,
- b/ Śledzenie kosztów produkcji.

9/ Huta Bieruta - obsada 2 osoby - wyposażenie Odra 1013

- a/ Operatywna kontrola produkcji w stalowni, koszty jednostkowe,
- b/ Planowanie produkcji dla walcowni rur i bruzdowych.

10/ Huta Zygmunt - obsada 4 osoby - wyposażenie Odra 1013

- a/ Obliczanie maksymalnych zdolności produkcyjnych warsztatów i wydziałów,
- b/ Zapotrzebowanie materiałów - komasacja dla różnych zamówień,
- c/ Obliczanie kół zębatach - nastawienie obrabiarek.

11/ Instytut Metalurgii Żelaza - obsada 20 osób - wyposażenie Odra 1003, 1013

- a/ Obliczanie optymalnych gniotów walcarek, kalibrowanie walców,
- b/ Programowanie ruchu materiałów w walcowniach,
- c/ Algorytmy procesów konwertorowego spiekania,
- d/ Obliczenia naukowo-badawcze.

Wykorzystanie maszyn typu Odra, poza pracami naukowo-technicznymi dla bieżącego przetwarzania danych w zarządzaniu, napotyka na ograniczenia wejścia/wyjścia wynikające z braku wyposażenia tych maszyn w wysokosprawne urządzenia niezbędne w masowym przetwarzaniu danych. Wysiłek hutniczych ośrodków, a w szczególności Instytutu Metalurgii Żelaza i Działów Automatyki Biura Projektów Przemysłu Hutniczego "Biprohut" i Biura Studiów i Projektów Hutnictwa "Biprostal", zmierza do uzyskania - we współdziałaniu z Zakładami "Elwro" we Wrocławiu - pozytywnych wyników sprzężenia EMC-ODRA z bardziej sprawnymi urządzeniami peryferyjnymi systemu kart dziurkowanych. Pozwoliłoby to na jednolite ujęcia współdziałania



lokalnych ośrodków obliczeniowych hut w systemie generalnym automatyzacji zarządzania hutnictwem.

To połowiczne rozwiązanie mogłoby umożliwić częściowe zabezpieczenie przetwarzania danych, w tym szczególnie danych z zakresu gospodarki materiałowej i wewnętrznego obrotu materiałowego, w układach lokalnych automatyzacji zarządzania poszczególnych hut.

HPMOA jako koordynator zmechanizowanego obrachunku przeprowadziło na przestrzeni ostatnich lat prace nad unifikacją wyposażenia technicznego stacji MAL, doprowadzając do ujednoliconego wyposażenia stacji centralnej HPMOA Katowice i Batory - Chorzów oraz stacji pozostałych hut za wyjątkiem Huty Florian, Huty im.F.Dzierżyńskiego i Koksowni Walenty, gdzie z braku środków dopiero w następnych latach będzie można wprowadzić zunifikowany jednolity park maszyn.

Unifikacja parku maszyn pozwoliła na przyspieszenie rozwoju prac obliczeniowych, dzięki wymienności programów przetwarzania danych. Na tej podstawie można było wprowadzić od 1.1.1966 r. jednolite zasady ewidencji i dokumentacji obrotu materiałowego w przedsiębiorstwach hutniczych (Instrukcja w zakresie dokumentacji i ewidencji obrotu materiałowego w przedsiębiorstwach objętych zmechanizowanym obrachunkiem - Katowice 1965 r. str. 82 zał.28).

W zakresie powyższych prac ewidencji obrotu materiałowego hut wykonywane są obliczenia, których efekty końcowe prezentowane są w formie 33 rodzajów tabulogramów w ujęciu ilościowym, ilościowo-wartościowym i syntetycznym. Wymienione tabulogramy umożliwiają:

- kontrolę danych źródłowych, przygotowanie danych wartościowych dla zapisów na kontach syntetycznych lub wzajemnych uzgodnień zapisów syntetycznych i analitycznych, przygotowanie danych dla potrzeb planowania zaopatrzenia, planowanie zużycia i kontroli wykonania tych planów,
- odrębne analityczne ujęcie obrotów poszczególnych materiałów,



- syntetyczne ujęcie obrotów materiałów według klasyfikacji zaopatrzeniowej (33 grupy branżowe) oraz według klasyfikacji ekonomicznej (tj. z podziałem na materiały podstawowe, pomocnicze, paliwo i energię, części zapasowe maszyn i urządzeń, przedmioty nietrwałe, opakowania, odpady i inne.

Charakter powyższych prac obliczeniowych w hutniczych stacjach, wiąże się z dwoma tradycyjnie wykształconymi funkcjami aparatu zarządzania:

- księgowością materiałową (stanu i ruchu zapasów),
- sprawozdawczością materiałową (z zaopatrzenia, zużycia i zapasów).

Brak powiązań ekonomicznych mikrostruktury nakładów i wyników produkcji ogranicza jednak możliwości wykorzystania tego rodzaju ewidencji materiałowej i obliczeń w zastosowaniach metod i maszyn matematycznych.

Drugą grupę prac stanowią prace ewidencyjno-obliczeniowe z zakresu zbytu wyrobów hutniczych. Przedmiotem przetwarzania są informacje o dostawach wyrobów hutniczych zawarte w fakturach dostaw z hut i składów "Centrostalu" uzupełnione zbiorczymi informacjami zestawianymi manualnie w zakresie limitów planu rozdziału i stanu wykorzystania limitów na podstawie sumarycznych zestawień zamówień odbiorców. Wszystkie obliczenia prowadzone w zakresie zbytu wyrobów hutniczych ujęte są grupowo tj. w grupach kontyngentowych wyrobów i w odniesieniu do ujętych w bilansach materiałowych resortów odbiorców (zgrupowań odbiorców). Ilość rodzajów tabulogramów wykonywanych dla celów sprawozdawczych Głównego Urzędu Statystycznego, Komisji Planowania przy Radzie Ministrów, Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego, Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali, Biur Zbytu i Działów oraz Składów "Centrostalu" oraz Hut osiąga 280 (poz. 5 i 8 tab. 4).

Dla współcześnie zorganizowanych prac aparatu zbytu



nieprzydatne jest grupowe ujęcie danych. Jednak w warunkach hutniczej struktury asortymentowej produkcji, zadanie asortymentowej ewidencji zbytu nie może być wykonane na maszynach analityczno-liczących.

Szeroki zakres wykorzystania maszyn MAL dla ewidencji zużycia i obrotu materiałowego w 10 hutniczych stacjach maszyn analitycznych obrazuje tab.4. Na ogólną średnią miesięczną ilość godzin pracy maszyn podstawowych (tabulatorów, wynoszącą łącznie we wszystkich stacjach - 4662 godziny - na gospodarkę materiałową hut przypada 2089, zaś na ewidencję zbytu wyrobów hutniczych 893 godziny oraz 112 godzin na ewidencję gospodarki środkami trwałymi i nie-trwałymi. Udział prac z zakresu gospodarki i obrotu materiałowego wynosi zatem niemal 75 % całości zaangażowania potencjału obliczeniowego 10 hutniczych stacji maszyn analityczno-liczących. Automatyzacja przetwarzania danych z zakresu zbytu wyrobów hutniczych zwolni znaczny potencjał maszyn analityczno-liczących głównie dla zastosowań w gospodarce materiałowej hut.

Pozwoli to na rozszerzenie zakresu prac podstawowych realizowanych w ramach systemu SG-GCPH - gospodarowania czynnikami produkcji hutniczej.

Należy podkreślić, że w warunkach skomplikowanych i niedostatecznie mierzalnych hutniczych procesów aparaturowych, o racjonalnej gospodarce materiałowej Hut decyduje technologiczna organizacja tych procesów. Dlatego też większość naukowo-technicznych programów obliczeniowych służy w całości, bądź też zawiera elementy rachunku związanego z gospodarką materiałową. Aktualnie podejmowane są prace nad powiązaniem obliczeń naukowo-technicznych z rachunkiem efektywności gospodarowania materiałami, paliwem i energią w nawiązaniu do opracowanej metodyki rachunku efektywności postępu technicznego.

Posiadany park maszyn analityczno-liczących, w odróż-



nieniu od maszyn cyfrowych typu ODRA jest przystosowany do masowego przetwarzania danych. Jednak możliwości techniczno-obliczeniowe, a w szczególności brak pamięci ogranicza, a nawet wyklucza zastosowanie maszyn analityczno-liczących w bardziej skomplikowanych obliczeniach.

W warunkach produkcji hutniczej stwierdzono np. istotną przydatność metody normatywnego rachunku kosztów, a szczególnie jej odmiany tzw. operatywnego rachunku normatywnego kosztów produkcji, dla wdrażania i kontroli racjonalnych form gospodarowania czynnikami produkcji. Ze względu na znaczenie metodyki NRK dla racjonalnego gospodarowania czynnikami produkcji hutniczej, a w szczególności dla gospodarki materiałami wsadowymi, paliwami i energią, opracowano technologię przetwarzania danych NRK z zastosowaniem maszyn analityczno-liczących. Próby eksploatacyjne prowadzone w wydziałach stalowni wykazały jednak, że nawet przy stosunkowo mało zróżnicowanych asortymentowo i nieskomplikowanych (z rachunkowego punktu widzenia) procesach stalowniczych, nie można zapewnić przetworzenia danych w formie i w czasie niezbędnym dla operatywnego kierowania procesem produkcyjnym i oddziaływania na gospodarkę czynnikami produkcji decydującymi dla kształtowania kosztów produkcji. Z tych przyczyn odstąpiono od dalszych prac nad zastosowaniem maszyn analityczno-liczących w zakresie ewidencji i rozliczenia kosztów w wydziałach walcowniczych, co uzasadnia niski wskaźnik zaangażowania maszyn analityczno-liczących w tym zakresie, wykazany w tab.4 lp.6.

Przewidujemy konieczność większego zaangażowania elektronicznych maszyn cyfrowych. Jednak z braku odpowiednich maszyn na terenie GOP-u można było wdrożyć programy jedynie w Hucie Warszawa.

Należy bowiem podkreślić, że operatywny rachunek normatywny kosztów stosowany w warunkach hutnictwa, wymaga szybkiej codziennej ewidencji w bieżących obliczeniach, co jest możliwe tylko wówczas gdy EMC jest zlokalizowana w siedzibie



huty. Kompleksowe zastosowanie NRK w skali całej Huty nie jest możliwe bez dysponowania EMC - zakładową, zlokalizowaną na terenie huty.

Potwierdzają to wszystkie próby prowadzone w zakładach hutniczych krajowych i zagranicznych.

5.3. Współpracujące ośrodki krajowe

Ze względu na złożoność i różnorodność problematyki techniczno-ekonomicznej oraz szeroki zakres przedsięwzięć objętych programem automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali, nawiązana została współpraca z krajowymi pozahutniczymi ośrodkami badawczymi i projektującymi. Z inicjatywy Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali została również podjęta koordynacja badań w skali międzynarodowej (zob. ust. 5.4).

Ze względu na ograniczone - w stosunku do zakresu potrzeb hutnictwa - możliwości projektowo-organizacyjne hutniczych ośrodków, a w szczególności ze względu na brak odpowiednich maszyn cyfrowych dostosowanych do warunków hutnictwa żelaza i stali - hutnictwo współpracuje z szeregiem ośrodków pozahutniczych.

W ramach umów i porozumień zawartych z ramienia Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali, w ramach planu postępu techniczno-ekonomicznego, przez Hutnicze Przedsiębiorstwo Maszynowych Obliczeń Analitycznych - prace badawcze i projektowe prowadzą:

- 1/ Instytut Maszyn Matematycznych w Warszawie w zakresie
- ogólnych założeń systemu elektronicznego przetwarzania danych w aparacie zbytu hutnictwa żelaza i stali. Po zatwierdzeniu wyposażenia COH w EMC w dostosowaniu do parametrów wybranej maszyny przewiduje się podjęcie dalszych opracowań związanych z pracami projektowymi i wdrożeniami SEPD.
- 2/ Biuro Studiów i Projektów Elektronicznego Przetwarzania
- Danych - ZETO w Warszawie w zakresie założeń ogólnych



i założeń technicznych programu wielokryteriowej optymalnej alokacji produkcji wyrobów walcowanych. Przewiduje się prowadzenie dalszych prac projektowych i programowania EMC w dostosowaniu do parametrów maszyny w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa.

W pracach nad projektami optymalnej alokacji produkcji walcowni, prowadzonych przez Zakład Walcownictwa - Instytutu Metalurgii Żelaza, uczestniczy Pracownia Zastosowań Metod Matematycznych Zakładu Instytutu Ekonomiki i Organizacji Przemysłu w Chorzowie.

Hutnicze Przedsiębiorstwo Maszynowych Obliczeń Analitycznych korzysta z konsultacji następujących ośrodków badawczych:

- 1/ Zakładu Cybernetyki Ekonomicznej i Zakładu Maszyn Cyfrowych - Centralnego Ośrodka Doskonalenia Kadr Kierowniczych w Warszawie - w zakresie programowania i organizacji EMC-ICT-1300.
- 2/ Katedry Metod Numerycznych - Uniwersytetu Wrocławskiego - w zakresie wyboru zestawu EMC dla Centrum Obliczeniowego Hutnictwa.
- 3/ Katedry Metalurgii Stali - Akademii Górniczo-Hutniczej - w Krakowie - w zakresie doboru kryteriów optymalizacji produkcji hutniczej.

W projektowaniu układów lokalnych SAZH poszczególne zakłady hutnicze korzystają z usług następujących ośrodków projektowania SEPD:

- 1/ Centralny Resortowy Ośrodek Przetwarzania Danych - w Międzylesiu - dla Huty Warszawa i Huty im. Lenina,
- 2/ Zakłady Elektronicznej Techniki Obliczeniowej "ZOWAR" - w Warszawie dla Huty Batory,
- 3/ Zakłady Elektronicznej Techniki Obliczeniowej - Katowice dla Huty Baildon, Batory i Jedność.



Hutnicze Przedsiębiorstwo Maszynowych Obliczeń Analitycznych wykorzystuje w ramach umowy zawartej z Centralnym Ośrodkiem Doskonalenia Kadr Kierowniczych w Warszawie - EMC-ICT-1300 w wymiarze około 1000 godzin pracy EMC rocznie. Poza bieżącymi pracami badawczymi i projektowo-organizacyjnymi, HPMOA prowadzi na tej maszynie próbny rozruch, a od I kwartału 1967 r. eksploatację systemu programowania zbytu - produkcji (SG-PZPH) w ograniczonym zakresie do wyrobów jednego typu walcowni (bruzdowych). Brak dostatecznego dostępu do EMC i trudności organizacyjne współdziałania na odległość 300 km ograniczają rozszerzenie systemu na pozostałe wyroby.

Instytut Metalurgii Żelaza wykorzystuje dla realizacji programów optymalnej alokacji produkcji, we współdziałaniu z HPMOA - maszyny cyfrowe Elliot-803 w Centralnym Resortowym Ośrodku Przetwarzania Informacji w Międzylesiu i IBM-1440 w ZETO-ZOWAR-Warszawa. Huta Batory korzysta z usług obliczeniowych EMC-ZAM-2 w ZETO-Katowice i IBM-1440 w ZOWAR-Warszawa, Huta Baildon z EMC-ZETO-Katowice, Huta Warszawa z EMC-CODKK - Warszawa i EMC-CROPI w Międzylesiu, Huta im. Lenina z EMC-CROPI w Międzylesiu i EMC w AGH w Krakowie, Huta Jedność z EMC-ZETO-Katowice i EMC-CODKK w Warszawie.

Na przełomie 1966/1967 roku ujawnił się dotkliwie brak EMC w hutnictwie żelaza, do której mogłyby nawiązywać stopniowo wszystkie prace projektowo-organizacyjne w lokalnych systemach automatyzacji zarządzania hut.

Istniejąca sytuacja zmusza do ograniczonej realizacji opracowanych systemów elektronicznego przetwarzania danych i programów optymalizacji do zakresu wybranych odcinków gospodarki hutniczej. Np. realizacja systemu SG-PZPH - programowania zbytu-produkcji hutniczej, łącznie z optymalną alokacją produkcji ograniczana jest aktualnie do 30 000 zamówień kwartalnie dla walcowni bruzdowych. Dane z zamówień przetwarzane są odcinkowo, na przemian w zakresie sta-



li zwykłej i oddzielnie - stali jakościowej. Pomimo tego ograniczenia, przy ogólnej ilości dostępnych tygodniowo około 20 godzin pracy EMC-ICT-1300 w Warszawie, eksploatacja systemu zaczyna wpływać ograniczająco na dalszy postęp prac nad programowaniem EMC. Z tych przyczyn musiano zlokalizować realizację programów optymalnej alokacji produkcji walcowni bruzdowych, przypadającej na okresy kwartalnych spiętrzeń prac innych użytkowników EMC z terenu Warszawy w innym ośrodku na maszynie IBM-1440 w ZOWAR-Warszawa. Aktualnie brak jest możliwości ulokowania na tych samych maszynach cyfrowych realizacji programów hut., nawiązujących do powyższego systemu HPMOA.

Wobec opóźniającej się decyzji PRETO w sprawie zezwolenia zakupu EMC dla HPMOA, w warunkach stworzonych dotkliwym brakiem maszyn cyfrowych w województwach południowych, zmuszeni byliśmy skierować zespół naszych specjalistów dla zbadania możliwości podjęcia niektórych prac na EMC-ICT-1904 w ZETO-Gdańsk. I tu jednak brak decyzji i ostatecznego kontraktu uniemożliwił eksploatację maszyny.

Konsekwencją tego będzie szereg dodatkowych prac organizacyjno-technicznych związanych z przeniesieniem wszystkich w/wym. programów do realizacji na EMC w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa.

Na ogólną ilość 60 programów, którymi aktualnie dysponuje hutnictwo - 25 programów opracowano w języku COBOL w dostosowaniu do pracy na przyszłej własnej hutniczej maszynie cyfrowej. 17 programów przystosowano wyłącznie do pracy na maszynie Gamma-10 w Hucie im. Lenina. Konieczność późniejszego przeprogramowania na hutniczą EMC widzimy w zakresie około 14 programów. Przewiduje się, że do czasu uruchomienia hutniczej EMC w połowie 1968 r. COH będzie dysponowało biblioteką około 100 programów, w tym większość programów będzie należała do zespołu systemów EPD wchodzących w skład wiodącego systemu głównego SG-PZPH - programowania zbytu-produkcji hutniczej.



Powyższe zestawienie nie obejmuje szeregu programów o charakterze szkoleniowym, opracowanych przez młode zespoły programistów. Natomiast wszystkie wyżej wymienione programy wchodzi w skład projektowanych systemów, bądź to w układach lokalnych automatyzacji (SAZH) bądź to w układzie zwierzchnim (SGAZH). W ramach projektu automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali realizowana jest konsekwentnie zasada projektowania SEPD i programowania EMC ściśle w dostosowaniu do przyjętych założeń automatyzacji, chociaż można by osiągnąć szybko większe efekty ilościowe (co do ilości uruchomionych programów) w drodze "przeprogramowania" realizowanych i opanowanych systemów w technice KAL (SLPD) na technikę EMC (SEPD). Nie dopuszczając do skierowania prac ośrodków obliczeniowych i ośrodków projektowych i programujących na łatwe incydentalne opracowania, zabezpieczono jednocześnie właściwe miejsce i możliwość dalszego racjonalnego wykorzystywania w ramach SGAZH wszystkich technik przetwarzania danych w sprzężeniu MSI/ /MAL/EMC, w ramach planu rozwoju automatyzacji.

5.4. Współpracujące ośrodki zagraniczne

Na V posiedzeniu Stałej Grupy Roboczej Automatyzacji - Stałej Komisji Hutnictwa Żelaza - RWPG w Bukareszcie, po rozpatrzeniu tematu "Opracowanie metodyki ustalenia optymalnego obciążenia walcowni i rurowni z wykorzystaniem maszyn cyfrowych" (temat 31), uznano za celowe uwzględnienie w ramach tego tematu zagadnienie centralnego planowania wyrobów walcowanych i rur oraz rozdziału zamówień między poszczególne przedsiębiorstwa hutnicze wewnątrz kraju.

W związku ze zmianą treści tego tematu, Grupa Robocza upoważniła delegację kraju koordynującego (PRL) do opracowania i przedłożenia na podstawie propozycji przedstawionych przez delegacje krajów członkowskich, planu roboczego odnośnie tego tematu, w celu przedyskutowania go na szóstym posiedzeniu Grupy Roboczej.



W tym celu delegacje NRD i CSRS zobowiązały się sprecyzować zakres prac odnośnie tego tematu i przekazały sprecyzowane materiały delegacji PRL, w listopadzie 1966 r.

Uznano za wskazane, aby do czasu uzgodnienia wspólnego planu roboczego, kraje członkowskie prowadziły badania nad danym tematem zgodnie z planami narodowymi.

Przedstawiony w styczniu 1967 r. przez Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPNOA jako organizację koordynującą - projekt planu koordynacji prac w temacie Nr 31 zawierał propozycje stron uczestniczących w temacie oraz następujące określenie i uzasadnienie celu i przedmiotu koordynowanych prac naukowo-badawczych.

Celem prac w temacie jest, zgodnie z zaleceniem Grupy Roboczej Automatyzacji - Komisji Hutnictwa Żelaza - RWPG, opracowanie metodyki obliczeń w zakresie centralnego planowania wyrobów walcowanych i rur oraz rozdziału zamówień pomiędzy zespoły walcownicze przedsiębiorstw hutniczych (zwanej w skrócie optymalną alokacją produkcji).

W warunkach produkcji hutniczej, ze względu na zróżnicowany asortyment wyrobów walcowanych i rur, programy optymalnej alokacji produkcji muszą być powiązane z odpowiednim systemem elektronicznego przetwarzania danych SEPD w zakresie ewidencji zamówień i produkcji oraz sprzężonej zwrotnie informacji o wykonaniu produkcji i dostaw. Tak pojęty kompleksowo system optymalnego rozdziału zamówień dla optymalnego obciążenia walcowni i rurowni, oparty na wykorzystaniu maszyn cyfrowych, jest systemem bardzo skomplikowanym. Projektowanie takiego systemu jest przedsięwzięciem długotrwałym i wymagającym wielkich zespołów badawczo-organizacyjnych i projektujących. Podział tematyki pomiędzy kraje członkowskie może przyspieszyć osiągnięcie rozwiązań i wzajemne wykorzystanie efektów częściowych opracowań.



Program optymalnej alokacji produkcji, w powiązaniu z kompleksowym S.P.D., zapewnia wielostronne korzyści:

- 1/ ogólny wzrost wydajności zespołów walcowniczych w wyniku optymalnego rozmieszczenia produkcji według kryterium wydajności asortymentowej poszczególnych zespołów,
- 2/ jednoczesny ze wzrostem wydajności wzrost asortymentowej koncentracji produkcji w wyniku komasacji zamówień o jednorodnych parametrach wytwórczych w optymalnej wielkości partii, ułatwiając przedsiębiorstwom hutniczym zoptymalizowanie złożeń walców,
- 3/ minimalizację salda dewizowego importowo-eksportowego w wyniku optymalnego rozdziału zamówień według kryterium wartości dewizowej,
- 4/ przyspieszony obrachunek doboru wsadu w kolejnych fazach wstępnych i optymalizację produkcji walcowni wstępnych w warunkach międzyhutniczej kooperacji wsadowej,
- 5/ ogólny wzrost uzysków materiałów wsadowych w wyniku stosowania w fazach wstępnych optymalnego doboru wsadu,
- 6/ minimalizację kosztów transportu w wyniku racjonalnych powiązań odbiorców i dostawców (w krajach przestrzennie małych i przy koncentracji przedsiębiorstw hutniczych w nielicznych rejonach, efekty w tym zakresie mogą nie wystąpić),
- 7/ ogólne usprawnienie systemu zarządzania w wyniku równoczesnej ilościowo-wartościowej ewidencji zapotrzebowania na wyroby walcowane oraz bilansowania produkcji i zbytu tych wyrobów.

Spodziewane efekty rzeczowe szacuje się w zakresie wzrostu wydajności zespołów walcowniczych na około 3-8 % oraz w zakresie zwiększonych uzysków półwyrobów w granicach 2-4%. niewymierne są efekty rzeczowe w skali gospodarki narodowej w wyniku usprawnienia zaopatrzenia w wyroby walcowane.



Stan prac według planów narodowych, przedstawiony przez kraje uczestniczące w koordynowanym temacie, przedstawiał się według stanu na koniec 1966 r. następująco:

1/ w CSRS - Czechosłowacka Republika Socjalistyczna

Prowadzone są prace nad realizacją kompleksowego zadania automatyzacji zbytu w zakresie wytworów hutniczych w nawiązaniu do późniejszego optymalnego rozdziału zamówień pomiędzy zespoły walcownicze. Wobec tego, że w przyszłości Centrala Zbytu będzie dokonywać tylko zbytu wyrobów ze składów a przydzielanie zleceń produkcyjnych (zamówień) na zespoły walcownicze należeć będzie do Generalnej Dyrekcji Hutnictwa Żelaza, przedmiotem automatyzacji są dwa układy: zbyt wyrobów ze składów i wszelkie czynności handlowe Centrali Zbytu jako pierwszy układ oraz centralne wykorzystywanie zdolności produkcyjnych poprzez scentralizowany przydział zamówień w Generalnej Dyrekcji Hutnictwa Żelaza jako układ drugi. W tym ostatnim układzie będą również opracowywane bilanse poszczególnych wytworów, stanowiące podstawę planowania, jak również długofalowe badania potrzeb gospodarki narodowej, w celu kierowania rozwojem przemysłu hutniczego.

Opracowano założenia projektowe, i opracowuje się odpowiednie agendy zbytu. Elektroniczna maszyna cyfrowa ma być dostarczona w 1968 r.

Państwowa Komisja do Spraw Techniki CSRS powierzyła koordynację prac związanych z kompleksową realizacją zadania Instytutowi Techniczno-Ekonomicznemu do Badań Hutnictwa - TEVUH. Instytut opracował założenia, zaprojektował 6 głównych zadań, które obejmują 43 zadania odcinkowe. Zadania były zatwierdzone przez Komisję Koordynacyjną tego zadania.

Przewodniczącym Komisji Koordynacyjnej jest Dyrektor Instytutu TEVUH inż. Dostal.

Równolegle prowadzone są prace nad określaniem programu walcowania dla walcarki półwyrobów i rozdziału produkcji



półwyrobów walcowanych przy udziale systemu sterowania walcarkami półwyrobów.

Pracę realizuje Generalna Dyrekcja Hutnictwa Żelaza i Instytut Badawczy Metalurgii Żelaza "VUHŽ", Dyrektor Instytutu dr inż.O.Bogusz.

Termin zakończenia prac=IV kwartał 1968 r.

2/ w NRD - Niemiecka Republika Demokratyczna

Przedmiotem opracowania jest system optymalnego i efektywnego planowania i bilansowania zaopatrzenia NRD w wyroby walcowane z wykorzystaniem wysoko wydajnej maszyny cyfrowej dla przetwarzania danych. System powinien obejmować zakres bilansów miesięcznych i kwartalnych.

Opracowanie tematu będzie prowadzone w ten sposób, aby wziąć pod uwagę wszystkie grupy wyrobów z uwzględnieniem całkowitych rocznych zdolności produkcyjnych i aktualnych powiązań międzygałęziowych.

NRD wysunęła jako propozycję w zakresie planu roboczego:

2.1. Analizę stanu faktycznego dla celów opracowania systemu bilansowania i planowania produkcji walcowniczej dla następujących grup wyrobów:

- a/ wyroby zimnowalcowane
- b/ rury bez szwu i spawane
- c/ profile drobne
- d/ profile średnie
- e/ profile grube
- f/ blachy cienkie
- g/ blachy grube
- h/ profile specjalne

2.2. Ocena analizy planowania rocznego i kwartalnego

Termin: II kwartał 1968 r.

Pracę realizuje Instytut Stali - Lipsk



3/ w PRL

Podano w informacji wstępnej, że prowadzone są prace nad kompleksowym systemem automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali. W ramach kompleksowych perspektywicznych rozwiązań automatyzacji wiodącą rolę nadano systemowi automatyzacji programowania zbytu produkcji wyrobów walcowanych, wiążąc ten system jednocześnie z optymalnym rozdziałem zamówień pomiędzy zespoły walcownicze.

W ramach prac nad rozdziałem zamówień dla ustalenia optymalnego obciążenia walcowni z wykorzystaniem maszyn cyfrowych - zakończono w roku 1966:

3.1. Projekt systemu ewidencji zamówień i statystyki zbytu wyrobów walcowanych. Ze względu na szczególne znaczenie tematu, prace badawczo-projektowe prowadzone były w dwóch zespołach według różnych założeń koncepcyjnych. Do realizacji rozpoczętej od grudnia 1966 r. wybrano system zapewniający:

- a/ natychmiastową eksploatację w zakresie tych wyrobów walcowanych, które objęte zostały opracowanym równocześnie programem optymalnego rozdziału zamówień pomiędzy zespoły walcownicze (pkt. 3.2.),
- b/ możliwość przeniesienia opracowanych wyrobów do realizacji na elektroniczną maszynę cyfrową hutnictwa, której instalacja przewidziana jest na II połowę 1968 r.

System ewidencji zamówień i statystyki zbytu jest eksploatowany w wybranym zakresie grup wyrobów na elektronicznej maszynie cyfrowej ICT-1300. Programy opracowano w uniwersalnym języku programowania COBOL. Zakres możliwości eksploatacyjnych systemu ogranicza praktycznie dysponowany czas dostępu do maszyny (ICT-1300) będącej w dyspozycji wielu użytkowników.



3.2. Zakończono opracowanie programu optymalizacji rozdziału zamówień na wyroby walcowane pomiędzy równoległe zespoły walcowni bruzdowych. W IV kwartale przeprowadzono próbne obliczenia na maszynie cyfrowej ELLIOT-803B.

Planuje się do II kwartału 1967 r. próbny rozruch eksploatacyjny programu, w sprzężeniu realizacji programu, o którym mowa wyżej w pkt.3.1., w zakresie wyrobów walcowni bruzdowych hut stali zwykłej.

Program optymalnego rozdziału oparto w pierwszej fazie prac na kryterium wydajności zespołów walcowniczych. Opracowano w tym celu "Katalog wydajności asortymentowej zespołów walcowniczych".

3.3. Zakończono opracowanie i wdrożono w 1966 r. program optymalnego rozdziału produkcji kęsisk między walcownie zgniatacze. Program oparto również na kryterium wydajności asortymentowej zespołów walcowniczych.

Wyniki dotychczasowych prac i próbnych obliczeń, przeprowadzonych w pierwszym etapie prac na walcowniach zgniataczach, zaś w drugim etapie na wybranym zakresie wyrobów walcowni bruzdowych - wykazują możliwość osiągnięcia znacznych efektów. W związku z tym podjęte zostały decyzje zabezpieczenia dalszych środków na intensyfikację prac badawczych i równoczesne wdrażanie tych prac w wybranych odcinkach produkcji.

Opracowane systemy automatyzacji zarządzania i programy optymalizacji obciążenia walcowni realizowane są jako systemy informacyjne dla zespołów decyzyjnych, które dokonują rozdziału zamówień pomiędzy zespoły walcownicze. Ograniczone możliwości dysponowanych maszyn cyfrowych sprawiają, że pełne wprowadzenie optymalnego obciążenia walcowni przewiduje się dopiero w oparciu o hutniczą maszynę cyfrową odpowiedniej mocy, tj. od 1969 r.



Organizacja koordynująca z ramienia hutnictwa żelaza - PRL wysunęła postulat szerszej wymiany informacji między organizacjami współpracującymi krajów członkowskich w przedmiocie:

- 1/ założeń koncepcyjnych programów optymalnego obciążenia - walcowni i rurowni z wykorzystaniem maszyn liczących,
- 2/ projektowanych systemów elektronicznego przetwarzania danych w organizacji zbytu wyrobów walcowanych i rur w nawiązaniu do programów optymalnego obciążenia, o których mowa pod 1/,
- 3/ przyjętych rozwiązań układu nomenklatury wyrobów walcowanych i rur oraz symbolizacji wyrobów w zamówieniach, dostosowanej do przygotowania maszynowych nośników informacji dla maszyn liczących,
- 4/ projektowanego systemu ewidencji i przenoszenia informacji pomiędzy odbiorcami a dostawcami wyrobów walcowanych i rur,
- 5/ metod ustalania technicznych relacji (wydajność zespołów, uzyski materiałowe) i technicznych ograniczeń produkcji dla programów optymalnego obciążenia, o których mowa pod 1/.

W związku z powyższym wysunięto postulat nawiązania ściślejszej współpracy między zespołami naukowo-badawczymi w ramach organizacji współpracujących krajów członkowskich.

W wyniku koordynacyjnej działalności strony polskiej na VI posiedzeniu Stałej Grupy Roboczej Automatyzacji Hutnictwa - RWPG w Sofii został ustalony i uzgodniony plan roboczy tematu 31, w którym zabezpieczono kompleksowe ujęcie prac, przy niezbędnym podziale zagadnień pomiędzy strony uczestniczące w temacie. Dodatkowo udział w temacie zgłosiły - ZSRR i WRL.

Uzgodniony i zatwierdzony "Plan roboczy" tematu 31 przedstawia się następująco:



- 1/ Celem prac jest optymalizacja planowania obciążenia walcowni i rurowni w dostosowaniu do specjalizacji zespołów walcowniczych i potrzeb gospodarki narodowej. Przewidywane rezultaty usprawnienia produkcji obejmują:
- a/ zmniejszenie nakładów czasu walcowni na jednostkę produkcji,
 - b/ zmniejszenie strat w transporcie,
 - c/ zmniejszenie zapasów wyrobów walcowanych do niezbędnych ilości.
- 2/ Krajem koordynującym jest:
- PRL - organizacją koordynującą - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA.
- 3/ Organizacje uczestniczące w opracowaniu tematu:
- WRL - Centrum Obliczeniowe Ministerstwa Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego
 - NRD - Instytut Stali - Lipsk
 - PRL - Instytut Metalurgii Żelaza - Gliwice
 - ZSRR - Wszechzwiązkowy Naukowo-Badawczy Instytut Rur - Dniepropetrowsk i Wszechzwiązkowy Naukowo-Badawczy Instytut Organizacji Produkcji i Pracy, w Hutnictwie Żelaza - Charków
 - CSRS - Centrala Zbytu Produkcji Hutniczej - Praga
- 4/ Termin zakończenia: 1970 r. z możliwością wzajemnej wymiany rezultatów odcinkowych w latach 1968-1969.

Plan roboczy

Poz. pl.	Nazwa i treść prac wg tematu - etapy prac	Kraj	Termin realizacji prac Rozpoczęcia zakończenia
1.	Planowanie i bilansowanie potrzeb w zakresie wyrobów walcowanych	NRD WRL	
1.1.	Analiza stanu faktycznego planowania rocznego i kwartalnego		rozpoczęto 1967 r.



Poz. pl.	Nazwa i treść prac wg tematu - etapy prac	Kraj	Termin realizacji prac	
			Rozpoczęcia	zakończenia
1.2.	Opracowanie metody optymalnego planowania i bilansowania według grup wyrobów przy wykorzystaniu maszyn cyfrowych		rozpoczęto	1967 r.
1.3.	Opracowanie modeli dla różnych grup wyrobów		rozpoczęto	1967 r.
1.4.	Opracowanie diagramów procesów produkcji dla programowania poszczególnych odcinków w ramach całego systemu			
1.5.	Próbné uruchomienie niektórych odcinkowych programów na maszynie cyfrowej		1968 r.	1968 r.
2.	Automatyzacja planowania zbytu wyrobów walcowanych, nawiązująca do późniejszego optymalnego rozdziału zamówień pomiędzy zespoły walcownicze	CSRS		
2.1.	Opracowanie założeń projektowych systemu		-	1966 r.
2.2.	Opracowanie optymalnego planowania zbytu wyrobów walcowanych		rozpoczęto	1968 r.
2.3.	Kompleksowe opracowanie i wprowadzenie systemu do eksploatacji		1969 r.	1970 r.
3.	Bilansowanie zaopatrzenia kraju w wyroby walcowane	PRL WRL		
3.1.	Analiza stanu faktycznego w planowaniu i bilansowaniu zaopatrzenia w wyroby walcowane		rozpoczęto	1968 r.
3.2.	Opracowanie projektu optymalnego planowania i bilansowania zaopatrzenia w wyroby walcowane		rozpoczęto	1968 r.



Poz. pl.	Nazwa i treść prac wg tematu - etapy prac	Kraj	Termin realizacji prac	
			Rozpoczęcia	zakończenia
3.3.	Opracowanie modeli dla różnych grup wyrobów		rozpoczęto	1968 r.
3.4.	Próbné uruchomienie od- cinkowych modeli na maszynie cyfrowej		po zakończeniu 1968 r. poszczególnych etapów, rozpo- czynając od II kwart. 1967 r.	
4.	Optymalizacja rozdzia- łu produkcji kęsisk między walcownie-zgnia- tacze	PRL		
4.1.	Opracowanie modeli op- tymalnego rozdziału produkcji pomiędzy wal- cownie-zgniatacze		rozpoczęto	1967 r.
4.2.	Weryfikowanie modeli w drodze przeliczenia dotychczasowego fak- tycznego rozdziału za- mówień		rozpoczęto	1968 r.
4.3.	Uruchomienie na maszy- nie cyfrowej programu optimalnego rozdziału produkcji kęsisk między walcownie-zgniatacze		rozpoczęto	1968 r.
4.4.	Analiza możliwości po- wiązania optymalnego rozdziaku produkcji wal- cowni-zgniataczy z roz- działem zamówień pomię- dzy walcownie fiinalne		1967 r.	1968 r.
5.	Opracowanie metody op- tymalnego obciążenia, walcowni według kryte- rium pracochłonności wytwarzanych wyrobów i nakładów na trans- port wyrobów walcowa- nych od dostawców	WRL PRL ZSRR	rozpoczęto	1969 r.
5.1.	Analiza i ocena ekono- miczna modeli matema- tycznych optymalizacji planowania obciążenia walcowni przy zastoso- waniu maszyn cyfrowych	ZSRR	1967 r.	1968 r.



Poz. pl.	Nazwa i treść prac wg tematu - etapy prac	Kraj	Termin realizacji prac	
			Rozpoczęcia	zakończenia
5.2.	Zweryfikowanie i wdrożenie metody optymalnego obciążenia przy zastosowaniu EMC:	WRL ZSRR		
	a/ walcowni drutu		1967 r.	1968 r.
	b/ walcowni drobnych		1968 r.	1968 r.
6.	Opracowanie projektu optymalnego planowania obciążeń przy zastosowaniu EMC:	ZSRR		
	a/ walcowni rur bez szwu		1967 r.	1968 r.
	b/ walcowni rur ze szwem		1968 r.	1969 r.

Wobec tego, że w poszczególnych krajach współpracują w temacie dalsze ośrodki, zaangażowanie w pracach przedstawia się jak niżej:

- 1/ System bilansowania i planowania produkcji walcowniczej (MRD - 1 instytut, WRL - 1 centrum obliczeniowe),
- 2/ System bilansowania zaopatrzenia gospodarki narodowej w wyroby walcowane (PRL - 1 instytut, 1 centrum obliczeniowe, 1 biuro projektów, WRL - 1 centrum obliczeniowe).
- 3/ System automatyzacji zbytu wyrobów walcowanych (CSRS - 1 instytut, 1 centrum obliczeniowe).
- 4/ System optymalnej alokacji produkcji walcowni-zgniataczy (PRL - 2 instytuty, 1 centrum obliczeniowe).
- 5/ opracowanie metodyki optymalnego obciążenia walcowni drutu, walcowni drobnych, a w drugiej kolejności również walcowni rur (ZSRR - 2 instytuty, 1 centrum obliczeniowe, WRL - 1 centrum obliczeniowe, PRL - 2 instytuty, 1 centrum obliczeniowe, 1 biuro projektów).

Z uzgodnionego planu roboczego wynikają dla strony polskiej (organizacji koordynującej), poza bezpośrednim udziałem



tem w wyżej wymienionych pracach następujące podstawowe zadania:

- śledzenie postępu prac w zakresie objętym planem roboczym w temacie i bieżące studiowanie oraz bibliograficzne opracowanie dokumentacyjne doświadczeń, publikacji i informacji członków-uczestników prac, jak również innych krajów,
- opracowanie informacji zbiorczych o stanie prac w temacie w zakresie odcinkowych opracowań których terminy przypadają na koniec każdego roku.

Ze względu na stan zaawansowania prac i ciążące na stronie polskiej obowiązki koordynatora rozważana jest możliwość zorganizowania przed zakończeniem podstawowego etapu prac, przypadającego w niektórych pracach na koniec 1968 r., spotkania koordynacyjno-dyskusyjnego organizacji naukowo-badawczych uczestniczących w temacie. Istnieje możliwość wykorzystania do tego celu III Międzynarodowej Konferencji Automatyzacji Hutnictwa w czerwcu 1968 r. w Polsce. (67)

6. PROJEKT PLANU WYPOSAŻENIA TECHNICZNEGO OŚRODKÓW OBLICZENIOWYCH REALIZUJĄCYCH SYSTEM

Określone cele systemu i projektowany zakres oraz etapy jego realizacji, skonfrontowane z wynikami analizy stanu wyjściowego zastosowań techniki obliczeniowej w hutnictwie żelaza i stali, stanowią podstawę projektu planu wyposażenia technicznego ośrodków obliczeniowych, które mają realizować system automatyzacji zarządzania hutnictwem.

Przedstawione wyżej wyniki szczegółowych studiów techniczno-organizacyjnych i ekonomicznych oraz prac doświadczalnych i weryfikacyjnych wymagają uzupełnienia dalszymi informacjami charakteryzującymi podstawowe strumienie informacji źródłowych determinujących wielkość wybranej EMC oraz informacjami o organizacji i sekwencjach podstawowych obliczeń determinujących konfigurację EMC.

Dla zbilansowania planowanego obciążenia eksploatacyjnego EMC w HPMOA niezbędne jest opracowanie koncepcji podziału



zaangażowania i specjalizacji obliczeniowej różnych środków techniki obliczeniowej, dla której punktem wyjścia jest analiza hierarchicznej struktury systemu.

6.1. Hierarchiczna struktura systemu i wybór środków technicznych jego realizacji

Przemysł zgrupowany w Zjednoczeniu Hutnictwa Żelaza i Stali cechuje nie tylko skomplikowana struktura wielobranżowa (ust.2.2.) determinująca szereg założeń koncepcyjnych systemu automatyzacji (SGAZH), a w szczególności koncepcji optymalizacji gospodarowania. Przedsiębiorstwa zgrupowane w Zjednoczeniu są z reguły organizacjami typu kombinatowego, co powoduje że przemysł jest w zasadzie niepodzielny na grupy branżowe przedsiębiorstw. Dla wielu celów badawczych (np. programowania rozwoju, techniczno-ekonomicznych i organizacyjnych analiz porównawczych, analiz strukturalnych i in.) przyjęto w hutnictwie jako podstawową jednostkę (podmiot badań) nie przedsiębiorstwo (kombinat) w pojęciu prawno-ekonomicznym, a zakład branżowy - wydział wytwórczy, bądź pomocniczy.

Powyższe założenie odpowiada w pełni hierarchicznej strukturze celów i wynikającej z nich hierarchicznej strukturze systemów automatyzacji zarządzania i sterowania produkcją hutniczą, sprawdzonych w przodujących zagranicznych organizacjach hutniczych, w których istnieje w kombinatach hutniczych trójstopniowa struktura:

- I stopień - EMC sterująca agregatami obejmuje z reguły zakres jednego podstawowego agregatu (walcowni) i agregaty z nim współpracujące w procesie produkcji (z reguły w ramach jednego wydziału produkcyjnego).
- II stopień - EMC zarządzająca - wydziałowa, współdziałająca z EMC sterującą, bądź w innym układzie - zarządzająca bez EMC sterującej (zakres działania obejmuje operatywne planowanie produkcji, operatywną kontrolę realizacji produkcji,



ewidencję i dyspozycję zapasami materiałów wsadowych i półwyrobów, kontrolę przepływu materiałów w ciągu produkcyjnym, obrachunek decyzyjny w przypadkach awaryjnych i kolizyjnych w produkcji).

- III stopień - EMC zarządzająca - zakładowa, współdziałająca z EMC sterującymi bezpośrednio lub za pośrednictwem wydziałowych EMC - zarządzających, bądź zarządzająca w układzie otwartym bez sprzężeń z podrzędnymi EMC (zakres działania obejmuje operatywne planowanie produkcji miesięczno-dekadowe i dobowo-zmianowe, optymalny rozdział zamówień na wydziały i agregaty, obliczenia wsadowe półwyrobów i surowców, optymalizacja zaopatrzenia i kooperacji, optymalizacja wykorzystania mocy wytwórczych poprzez synchronizację współdziałania agregatów wytwórczych, ewidencję statystyczną, obliczenia ekonomiczne i analityczne).

W zależności od wielkości huty i jej struktury produkcyjno-technicznej mogą wystąpić wszystkie trzy stopnie, dwa, bądź tylko jeden stopień. Jednak nawet w największych obiektach hutniczych, dla których racjonalny byłby trójstopniowy system hierarchiczny automatyzacji zarządzania i sterowania produkcją, projektuje się i realizuje automatyzację odcinkowo. Kolejność i etapy oraz formy możliwych rozwiązań są bardzo różne.

Z punktu widzenia projektowania zwierzchniego układu gałęziowego zarządzania całym hutnictwem i jego automatyzacji (SGAZH) wszystkie wyżej wymienione trzy stopnie automatyzacji zarządzania i sterowania w układach lokalnych hut wchodzi w skład systemów automatyzacji zarządzania hut (SAZH).

W założeniach projektu automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali przyjęto jako możliwe technicznie i racjonalne organizacyjnie dwie alternatywy powiązania układu nadrzędnego z lokalnymi układami automatyzacji:



- 1/ współdziałanie EMC zwierzchniej w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa z EMC zarządzającą III stopnia (lub zastępczym zespołem maszyn MAL),
- 2/ współdziałanie EMC zwierzchniej w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa z EMC zarządzającymi II stopnia.

W pierwszym przypadku zwierzchnia EMC jest ograniczona w działaniu do zakresu objętego systemami głównymi SGAZH, w drugim zastępuje usługowo EMC - III stopnia w lokalnych SAZH. Wobec trudności równoczesnego wyposażenia wszystkich hut w maszyny cyfrowe założono jako minimum wyposażenia:

- dla każdej huty conajmniej 1 zestaw MAL,
- dla przedsiębiorstw składowych conajmniej zespół MSM z przystawkami do perforacji taśm.

Klasycznym wyposażeniem średniej wielkości Hut powinny jednak być w przyszłości maszyny cyfrowe klasy: Odra-1203 lub Robotron 300, zaś największych Hut oraz Hut o skomplikowanym profilu produkcji - maszyny cyfrowe klasy: EEC-360. W opracowaniu powyższych wniosków wzorujemy się na doświadczeniach i pracach projektowych CSRS i NRD.

Zasady wiązania systemów lokalnych z systemem zwierzchnim przedstawiono wyżej w rozdz.3. Zakłada się, że do czasu wyposażenia wszystkich układów lokalnych (SAZH, SAZS) w powyższe "minimum środków technicznych mech-automatyzacji", dla układów lokalnych pracować będzie również zastępczo jeden wydział maszyn MAL w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa o wydzielonym dla tego celu parku maszyn. W ten sposób na najbliższe lata będzie możliwe osiągnięcie bez dodatkowych nakładów inwestycyjnych, warunków planowej realizacji założeń SGAZH w formie dwóch wyżej przedstawionych jednolitych zasad współdziałania.

W założeniach planu rozwoju przyjęto drugą alternatywę współdziałania EMC zwierzchniej w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa z EMC - zarządzającymi II stopnia (wydziałowymi)



dla niektórych przypadków projektowanej automatyzacji zarządzania wydziałami produkcyjnymi. W tych przypadkach będziemy mieli na ogół do czynienia z powiązaniem jednego wydziału huty z układem zwierzchnim według 2-go typu, zaś pozostałych wydziałów tej samej huty według 1-go typu współdziałania. Projektowane systemy dopuszczają taką możliwość na okresy przejściowe.

Projekt założeń rozwojowych automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali uwzględnia szereg alternatyw dalszego nawiązania układów lokalnych automatyzacji do układu zwierzchniego z jednej, zaś tego układu do układu globalnego zarządzania gospodarką narodową i układów współzależnych gałęzi gospodarki, które są powiązane z hutnictwem żelaza i stali.

Projektowaną strukturę przestrzennego systemu przekazywania danych obrazuje schemat Nr 5, w którym wyodrębniono obszary układów zwierzchnich i lokalnych z wykonaniem rozmieszczenia w ramach tych układów sprzężonych wzajemnie ośrodków:

- OK - Ośrodków kierowniczych
- LOK - Lokalny ośrodek kierowniczy
- CEPD - Centrum elektronicznego przetwarzania danych
- OEPD - Ośrodek elektronicznego przetwarzania danych
- OMPD - Ośrodek mechanicznego przetwarzania danych
- LPPD - Lokalny punkt przygotowania danych
- OPPD - Odległy punkt przygotowania danych

Projekt uwzględnia trzy formy przepływu informacji między układami:

- za pomocą maszynowych nośników informacji
- za pośrednictwem dokumentów źródłowych
- za pośrednictwem wydawnictw EMC/MAL.

W projekcie na lata do 1970 r. zakłada się wykorzystanie tylko jednego urządzenia teletransmisyjnego pomiędzy



Hutą im. Lenina w Krakowie, a CEPD w HPMOA w Katowicach, pracującego offline. Na bezpośrednie sprzężenie on line oraz na szersze wykorzystanie techniki teletransmisji danych nie pozwala jeszcze sprawdzony eksperymentalnie stan techniczny oferowanych urządzeń, niezbędne środki dewizowe i stan doświadczeń organizacyjno-technicznych w stosowaniu tej techniki.

Wyniki eksperymentalnej eksploatacji urządzenia teletransmisji CEPD - H. Lenina i CEPD - HPMOA pełnią jako podstawę projektowania dalszych tego typu sprzężeń. Celowość wykorzystania tej techniki widzimy w zakresie powiązania odległych hut z CEPD, jak również powiązania CEPD - Hutnictwa z CEPD głównych zaopatrywanych przedsiębiorstw, bądź CEPD - zgrupowań przedsiębiorstw - odbiorców wyrobów walcowanych.

6.2. Koncepcja podziału zaangażowania i specjalizacji obliczeniowej różnych środków techniki obliczeniowej

Kierunki zaangażowania elektronicznej maszyny cyfrowej w HPMOA, jak również kolejność projektowania i wdrażania do eksploatacji systemów elektronicznego przetwarzania danych ustala uchwała Nr 116/67 Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów z dnia 24 maja 1967 r. w sprawie poprawy zaopatrzenia kraju w wyroby hutnictwa żelaza i stali.⁽⁶⁶⁾ Ustalenia uchwały koncentrują zadania wykorzystania nowoczesnej techniki obliczeniowej w zakresie objętym w niniejszym projekcie dwoma systemami: SG-PZPH - programowania zbytu produkcji hutniczej i SG-ZGMH - Zaopatrzenia gospodarki narodowej w wyroby hutnicze.

Według pkt. 4 uchwały pt. "Zastosowanie nowoczesnej techniki obliczeniowej w programowaniu produkcji i obrocie wyrobami hutniczymi" należy podjąć:

- 1/ Opracowanie programu zastosowania w programowaniu produkcji i obrocie wyrobami hutniczymi nowoczesnego systemu elektronicznego przetwarzania danych (SEPD).



SEPD winien obejmować w szczególności następujące zagadnienia:

- analizę zapotrzebowania na wyroby hutnicze,
- programowanie produkcji,
- bilansowanie produkcji i zbytu,
- koordynację dostaw wyrobów hutniczych,
- gospodarkę zapasami tych wyrobów,
- synchronizację międzyhutniczej kooperacji wsadowej.

Termin opracowania projektu programu zastosowań: 31.12.1967r.

- 2/ Przyspieszenie prowadzonych dotychczas odcinkowo prac w zakresie optymalnego rozdziału zamówień. Na podstawie wyników odcinkowo zastosowanego SEPD opracowanie i prowadzenie kompleksowego systemu automatyzacji zarządzania w zakresie zagadnień wymienionych w pkt.1/. W ten sposób powstałby kompleksowy SEPD dla zaopatrzenia gospodarki narodowej w wyroby hutnicze.
- 3/ Przydzielenie środków i zakupienie w porozumieniu z Pełnomocnikiem rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej dla Centrum Obliczeniowego Hutnictwa odpowiedniej maszyny cyfrowej i urządzeń dla automatycznego przygotowania nośników informacji, z uwzględnieniem tych nośników w Rejonowych Oddziałach "Centrostalu" (średnia mechanizacja).

Termin: do IV kw.1968 r. przyczym maszynę należy zainstalować w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa do 30 marca 1969 r.

Jak z powyższego wynika potencjał obliczeniowy centralnego ośrodka maszyn analityczno-liczących HPMOA w Katowicach zostanie w wyniku realizacji powyższych ustaleń odciążony od prac, które przejmie elektroniczna maszyna cyfrowa. Począwszy od 1969 r. będzie zatem w ten sposób stopniowo wyzwolany potencjał obliczeniowy MAŁ w ilości około 8 400 godzin rocznie, licząc według pracochłonności prac podstawowych na maszynach tabulujących. Ten potencjał będzie kierowany głównie na zwiększenie zakresu usług obliczeniowych dla Hut,



które nie posiadają własnych ośrodków obliczeniowych. Będzie to dotyczyło przede wszystkim rozszerzenia wszystkich prac z zakresu gospodarki materiałowej i ewidencji czynników produkcji, których zakres wzrośnie w 1969-1970 r. o około 70 % w ośrodku HPMOA w stosunku do stanu na 31.12.1966 r. i o około 150 % w ośrodkach obliczeniowych Hut. Łączny wzrost potencjału obliczeniowego zaangażowanego w gospodarce materiałowej Hut zostanie do 1970 r. podwojony i obejmie cały zakres podstawowych prac ewidencyjno-obliczeniowych gospodarowania czynnikami produkcji.

Bardziej kwalifikowane prace obliczeniowe, metody rachunku normatywnego zużycia realizowane w ramach normatywnego rachunku kosztów i metody optymalizacji gospodarki materiałowej w produkcji i gospodarki surowcami, artykułami zaopatrzenia materiałowo-technicznego i półwyrobami hutniczymi - wymagają zastosowań maszyn cyfrowych.

Organizacyjno-techniczne przygotowanie do zastosowania maszyn cyfrowych w lokalnych układach zarządzania Hut prowadzone są według skoordynowanego planu, przy koncentracji przedsięwzięć w następujących ośrodkach:

- 1/ w HPMOA jako ośrodku koordynującym zastosowanie maszyn cyfrowych oraz w czterech miejscowych Hutach i Dziale Automatyki B.P.P.H. "Biprohut" prowadzone są prace związane z przygotowaniem eksploatacji EMC w HPMOA od 1969r:
 - a/ w zakresie ewidencji produkcji i gospodarki materiałowej - na przykładzie Huty Baildon,
 - b/ w zakresie planowania produkcji i ewidencji produkcji oraz obrachunku zużycia materiałów wsadowych - na przykładzie Huty Batory,
 - c/ w zakresie ewidencji zatrudnienia oraz obrachunku płac na przykładzie Huty Kościuszko,
 - d/ w zakresie automatyzacji zarządzania wydziałem walcownic blach grubych i sterowanie piecami wglębnymi



w oparciu o projektowany wydziałowy ośrodek EMC - Huty Batory, sprzężony z układem zwierzchnim HPMOA,

e/ w zakresie kompleksowej ewidencji, planowania operatywnego, operatywnego rachunku kosztów wydziałowych - na przykładzie wydziałów produkcyjnych Huty im. Cedlera, z wykorzystaniem dla obliczeń w wydziałach produkcji i dla techniki sprzężenia z EMC w HPMOA - maszyn średniej mechanizacji.

2/ W Hucie im. Lenina przy współdziałaniu z Centrum Maszyn Matematycznych - Akademii Górniczo-Hutniczej i Biurem Studiów i Projektów "Biprostal" w Krakowie oraz Centralnym Resortowym Ośrodkiem Przetwarzania Informacji w Międzylesiu prowadzone są:

a/ prace projektowe nad systemem automatyzacji zarządzania wybranymi wydziałami walcowni,

b/ prace nad dalszym rozszerzeniem ewidencji i obrachunku w zakresie gospodarki materiałowej, które angażują obecnie potencjał obliczeniowy maszyn analityczno-liczących, równy $1/2$ potencjału HPMOA zaangażowanego w tej dziedzinie,

c/ prace nad automatyzacją normatywnego rachunku kosztów, ze szczególnym uwzględnieniem zużycia materiałów wsadowych.

3/ W Hucie Warszawa przy współdziałaniu z HPMOA i Biurem Studiów i Projektów "ZETO" - Warszawa prowadzone są prace nad:

a/ planowaniem produkcji łącznie z gospodarką materiałami wsadowymi,

b/ normatywnym rachunkiem kosztów, ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki materiałami wsadowymi, paliwami i energią.



Wobec tego, że największy udział w pracach prowadzonych na maszynach MAL i MSM będą miały zagadnienia gospodarki materiałowej i magazynowej, dla uzasadnienia słuszności dokonanego podziału zaangażowania środków technicznych przeprowadzono specjalne prace studialne.

Przeprowadzone studium nad możliwościami rozszerzenia zastosowania maszyn liczących w gospodarce materiałowej pozwala na wysunięcie następujących wniosków:

- 1/ Zastosowanie maszyn cyfrowych nie może ograniczać się do wybranego problemu gospodarki materiałowej hut, gdyż musi - ze względów techniczno-organizacyjnych - obejmować szerszy zakres tematyczny automatyzacji przetwarzania danych ujęty w sposób kompleksowy, z tym że każde kompleksowe zastosowanie EMC w hutnictwie obejmuje w szerokim zakresie zagadnienia gospodarki materiałowej.
- 2/ Zastosowanie nowych metod opartych na technice cyfrowej w zagadnieniach związanych z gospodarką materiałową Hut jest uwarunkowane lokalizacją EMC na terenie Huty.
Potwierdzają to wszystkie doświadczenia krajowe i zagraniczne.
- 3/ Zastosowanie EMC w ewidencji źródłowej tylko dla celów sprawozdawczości i rozliczeń zużycia i zapasów w czasie rzeczywistym nie wymaga zastosowania elektronicznych maszyn cyfrowych, a jedynie odpowiednio zorganizowanej sieci ośrodków maszyn analityczno-liczących.
- 4/ Wykorzystanie EMC zlokalizowanej poza siedzibą Huty do pełnej ruchowej ewidencji materiałowej w czasie rzeczywistym jest nierealne przy współczesnym poziomie technicznym i kosztach organizacji teletransmisji danych.
- 5/ Racjonalne zastosowania EMC w zakresie gospodarki materiałowej Hut są uzależnione od wyposażenia Hut w wła-



sne ośrodki maszyn cyfrowych. Przygotowanie projektowo-organizacyjne i próbne uruchomienia programów są przewidziane w ramach planu rozwoju Centrum Obliczeniowego Hutnictwa w HPMOA (CEPD)

Powyższe zasady podziału zaangażowania i specjalizacji obliczeniowej różnych - środków techniki obliczeniowej stanowią jedną z głównych podstaw wyboru EMC dla CEPD i jej konfiguracji. Druga grupa elementów wymaga bliższego scharakteryzowania podstawowych strumieni informacji, które będą przetwarzane w CEPD.

6.3. Charakterystyka podstawowych strumieni informacji źródłowych

Decydujące dla określenia parametrów systemu determinujących wielkości i konfigurację EMC, niezbędną dla ich przetwarzania, są strumienie informacji źródłowych. W projekcie przyjęto jako informacje wyjściowe w skali rocznej:

1/ Dla zakresu gospodarki składowej ujętej w 25 układach lokalnych:

- 800 000 zamówień odbiorców
- 640 000 faktur dostawców
- 640 000 protokołów przyjęcia
- 1 360 000 dowodów wydania towarów (rej. sprzed. mag.)
- 40 000 reklamacji - anulacji
- 140 000 pozycji spisów inwentaryzacyjnych
- 10 000 pozycji różnic inwentaryzacyjnych
- 400 000 pozycji informacji o stanie zapasów

2/ Dla zakresu organizacji zbytu i programowania produkcji:

- 400 000 zamówień
- 200 000 kart decyzyjnych (alokacyjnych - do czasu zakończenia wdrożenia wszystkich podsystemów)
- 40 000 kart anulacji
- 6 000 grup asortymentowych w każdej z 8 sekcji branżowych działów - grup wyrobów hutniczych



400 000 zagregowanych informacji technicznych łącznie dla wszystkich sekcji o których mowa wyżej, przy maksymalnej wielkości w jednej sekcji - 50 000 rekordów,

35 000 dane stałe o odbiorcach.

3/ Dla zakresu planowania wykonawczego i ewidencji produkcji:

160 000 zapotrzebowań materiałów wsadowych
400 000 zleceń - potwierdzeń przyjęcia zamówień
40 000 amulacji
360 000 kart walcowania
16 000 informacji dyspozytorskich.

4/ Dla zakresu bilansowania produkcji i zbytu, analizy - potrzeb i racjonalizacji zużycia wyrobów walcowanych:

10 000 informacji planowych o potrzebach i wielkościach odniesień
10 000 informacji statystycznych o zużyciu i zapasach
20 000 informacji o zużyciu i zapasach najważniejszych odbiorców
16 000 informacji dyspozytorskich o stanie zaopatrzenia głównych odbiorców.

5/ Dla zakresu rozliczeń i statystyki:

400 000 rekordów - cennik kosztów i cen materiałów, normatywne układy pracy agregatów i pracy żywej
2 400 000 informacji źródłowych o dostawach
1 200 000 dokumentów inkasa bankowego
200 000 not korygujących.

Powyższa charakterystyka podstawowych strumieni informacji źródłowych obejmuje w pełni zakres dwóch systemów: SG-PZPH - programowania zbytu produkcji hutniczej i SG-ZGNH - zaopatrzenia gospodarki narodowej w wyroby hut-



nicze. Trzeci system SG-GCPH - gospodarowania czynnikami produkcji hutniczej jest tylko w niewielkiej części objęty powyższą charakterystyką, a mianowicie w części w jakiej analogiczne informacje wykorzystywane są również w obu wyżej wymienionych systemach wdrażanych do eksploatacji w pierwszej kolejności.

Wobec przyjętego założenia projektowego wykluczającego docelowo bezpośrednie włączenie do SG-GCPH informacji źródłowych z układów lokalnych, nie objęto tych informacji niniejszą charakterystyką. W systemie gospodarowania czynnikami produkcji hutniczej będą wykorzystane głównie informacje wynikowe lokalnych systemów przetwarzania danych w przedsiębiorstwach hutniczych.

Wymienione wyżej strumienie informacji z zakresu gospodarki czynnikami produkcji hutniczej cechuje bardziej równomierny rozkład w czasie niżli strumienie informacji z zakresu programowania zbytu produkcji hutniczej i zaopatrzenia gospodarki narodowej w wyroby hutnicze, które koncentrują się w krótkich przedziałach czasu w okresach kwartalnych.

Taka okresowa koncentracja napływu informacji wynika z dotychczasowego trybu dystrybucji wyrobów hutniczych i kwartalnego trybu planowania. Jednym z celów realizacji systemu jest zlikwidowanie bądź ograniczenie wyprzedzeń składania zamówień przed okresem dostawy i przejście w możliwie szerokim zakresie do metod bieżącego organizowania dostaw na doraźne zamówienia składowe oraz realizowane krótkookresowo dostawy z Hut. Te zmiany wpłyną na zniwelowanie okresowych spiętrzeń napływu zamówień.

Przejście do metod natychmiastowej sprzedaży składowej i krótkoterminowych dostaw z Hut musi być oparte na wynikach badań statystycznych, których w warunkach hutniczej struktury produkcji i potrzeb nie można przeprowadzić bez zastosowania elektronicznej techniki obliczeniowej. Odsuwa



to realizację tych metod i skutki ich wprowadzenia na okres po 1969 r. Do tego czasu zakłada się wykorzystywanie wolnych międzyokresowo mocy EMC w COH - HPMOA dla przygotowań rozwoju zastosowań ETO w hutach i w sprzężonym z nim systemie głównym SG-GCPH - gospodarowanie czynnikami produkcji hutniczej w układzie zwierzchnim.

6.4. Wybór EMC i jej konfiguracji

Dla wyboru EMC dla COH - HPMOA w Katowicach przeprowadzono studia i wymianę doświadczeń w zakresie zagranicznych zastosowań EMC. W wyniku przeprowadzonych szczegółowych studiów zagranicznych zastosowań techniki cyfrowej w hutnictwie żelaza i stali jesteśmy w posiadaniu licznych tłumaczeń prac z zakresu najważniejszych zastosowań ETO w hutnictwie zachodnioeuropejskim i w hutnictwie krajów socjalistycznych. W ramach Stałej Grupy Roboczej Automatyzacji - Komisji Hutnictwa Żelaza RWPG, przeprowadziliśmy szczegółowe rozpoznanie stanu prac nad projektowaniem systemów i organizacją hutniczych centrów obliczeniowych ZSRR, CSRS, NRD i WRL.

Równolegle prowadziliśmy konsultacje i spotkania seminaryjne ekspertów firm potencjalnych dostawców EMC dla hutnictwa tj. angielskiej Firmy EEC-English Electric Computers i amerykańskiej Firmy IBM-International Business Mashines.

Jak wynika z doświadczeń i sprawdzonych zastosowań EMC w hutnictwie żelaza i stali - EMC zarządzająca III stopnia większego kombinatu hutniczego musi być jednostką o charakterystyce:

- cykl pracy maszyny 5 mikro sekund
- pamięć operacyjna wielkości 16 000 słów
- szybka pamięć pomocnicza.

Dla wielkich kombinatów o skomplikowanych procesach produkcji niezbędne są już maszyny cyfrowe o charakterystyce:

- cykl pracy maszyny 1,44 mikro sekundy
- pamięć operacyjna wielkości 64 000 jednostek adresowych (bytes)



- szybka pamięć pomocnicza
- możliwość pracy wieloprogramowej.

Według projektów wyżej wymienionych Firm, opartych na powyższych parametrach charakteryzujących podstawowe strumienie informacji źródłowych (ust.6.3), dla realizacji dwóch pierwszych systemów głównych SGZH tj. SG-PZPH i SG-ZGNH objętych uchwałą KERM⁽⁶⁶⁾, niezbędne jest wyposażenie COH - HPMOA w EMC typu EEL-4-50, bądź IBM-360-40. Są to równorzędne EMC o charakterystykach technicznych podanych w tab.7.

Wynika to z charakteru obu wyżej wymienionych systemów, które cechuje okresowe spiętrzenie napływu informacji i zadań obliczeniowych. Okresy pomiędzy tymi szczytami natężenia będą wykorzystane w sposób równomierny dopiero po uruchomieniu trzeciego systemu w ramach SGZH tj. "SG-GCPH - gospodrowanie czynnikami produkcji". Jak wynika z założeń podanych wyżej w rozdz.3. uruchomienie systemu SG-GCPH będzie możliwe dopiero po rozwiązaniu szeregu przedsięwzięć w lokalnych układach automatyzacji zarządzania Hut (SAZH) i Składów zaopatrzenia - zbytu - gospodarki złomem (SAZS).

Z powyższych założeń wynika wniosek, że do 1970 r. będą mogły wykorzystywać EMC w COH - HPMOA - huty mające siedzibę w siedzibie COH oraz w ograniczonym zakresie wszystkie inne przedsiębiorstwa hutnicze według specjalizacji i podziału prac przedstawionego już wyżej. Szczegółowy bilans projektowanego obciążenia eksploatacyjnego EMC podajemy w ust.6.5.

Podane wyżej wielkości charakteryzujące główne strumienie informacji stanowiły podstawę dla obliczeń bilansu czasu EMC. Wielkości te w przypadku prostego przetwarzania danych nie uzasadniałyby jeszcze dokonanego wyboru konfiguracji maszyny. O wyborze konfiguracji zdecydowały główne cele systemu omówione na wstępie (rozd.2). Wybór konfiguracji EMC zawiera tab.8.

Wybór 4 jednostek pamięci taśmowej (taśm magnetycznych JTM) podyktowany został wielką ilością przebiegów sortowania



Tab. 7

Zestawienie porównawcze
właściwości technicznych elektronicznych
maszyn cyfrowych

	ELM System 4-50	IBM 360 - 40
Technologia	mikro-scalone obwody trzecia generacja	mikro-miniaturowe elementy dyskretne druga generacja
Minimalna komórka pamięci osobno adre- sowana	8-mio bitowy byte	8-mio bitowy byte
Długość słowa	zmienna	zmienna
Indeksacja adresów	podwójna	podwójna
Lista rozkazów	141	141
Arytmetyka	binarna i dziesiętna	binarna i dziesiętna
Pamięć pomocnicza	taśmy magnetyczne dyski magnetyczne	taśmy magnetyczne dyski magnetyczne
Cykl pracy maszyny	360 6 u sek.	450 1,44 u sek.
Wielkość PAO	16 000 słów	64 000 baidów

Wybór konfiguracji EMC dla COH - HPMOA

Konfiguracja - wieloprogramowa	Uzasadnienie
Jednostka centralna pam.op.65,536 byte'ów	Wielkość jednostki centralnej o możliwości modyfikacji i rozbudowy wynika z zakresu przedsięwzięć automatyzacji zarządzania objętych systemem.
JDM szt 3 poj.7 250 000 byte'ów	Disc operating system wymaga 2 dysków, Zastosowanie programu optymalizacji wymaga posiadania szybkiego dostępu do danych stałych przy jednoczesnym zajęciu JTM danymi zmiennymi oraz niezbędnym zajęciu 1 dysku programami bibliotecznymi, zaś drugiego głównymi.
JTM szt 4 9-cio ścieżkowe szybkość 60 kB/s	Minimalna ilość taśm dla programu sortowania wynosi 3 JTM, zaś 4-ta taśma dla równoczesnej realizacji programów sortowania i programów statystycznych.
Czytnik kart szybkość 800 kart/min.	Wybór czytnika kart podyktowany jest kompleksowo opracowaną i sprawdzoną techniką przygotowania nośników informacji podstawowych strumieni informacji na bazie istniejącej w hutnictwie sieci stacji maszyn systemu kart dziurkowanych.
Drukarka wierszowa 132 zn/linię 1350 linii/min.	Drukarka ograniczona jest do 132 znaków w wierszu wynika z analizy możliwości zestawienia rzadziej występujących przypadków zestawiania wydawnictw 160 wierszowych już poza maszyną.
Czytnik taśm perforowanych 1500 zn/sek.	Czytnik taśm służyć będzie do realizacji programów o charakterze naukowo-konstrukcyjnym w takich językach jak ALGOL oraz FORTRAN, współdziałanie z MSM
Urządzenie do transmisji danych 60 zn/sek.	Urządzenie do transmisji danych służyć będzie do bezpośredniego przekazywania danych z największej huty /H.im.Lenina/ wprost do Centrum Obliczeniowego w Katowicach.
Perforator taśm 150 zn/sek.	Służy łącznie z czytnikiem taśm do współdziałania z maszynami średniej mechanizacji /MSM/ z EMC, jak również do współdziałania EMC w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa z Lokalnymi Ośrodkami Obliczeniowymi Hut, wyposażonymi w maszyny typu ODRA.
Perforator kart 100 kart/min.	Służy do współdziałania EMC z maszynami średniej mechanizacji opartymi na technice kart dziurkowanych w ramach współdziałania Centrum Obliczeniowego Hutnictwa z Lokalnymi Ośrodkami Obliczeniowymi Hut, wyposażonymi w maszyny analityczno-liczące /MAL/.

dużych zbiorów informacji we wszystkich kolejnych sekwencjach realizacji/programów, jak również koniecznością scalania różnych zbiorów z poprzednich sekwencji dla realizacji kolejnych kroków obliczeniowych w następujących po sobie sekwencjach czynności.

Należy tu przypomnieć, że hutnicze procesy produkcyjne cechuje w wyniku ich wewnętrznej stadialnej specjalizacji, istnienie technicznie określonych zależności (technicznych relacji produkcji). Przetwarzanie danych w każdej fazie produkcji musi zatem uwzględniać skutki poprzedzającej ją fazy, a jednocześnie stwarzać informacje wejściowe dla kolejnej fazy produkcji itd. Wobec tego, że każdą z faz produkcji cechują inne warunki techniczno-organizacyjne, analogiczne dane źródłowe wykorzystywane w odniesieniu do danej fazy produkcji oraz jako informacje wejścia/wyjścia z innych bądź do innych faz, wymagają odmiennego segregowania i odmiennych obliczeń, a to powoduje wielokrotne przesortowania wielkich zbiorów i scalania danych pochodzących z różnych zbiorów.

Standartowy program sortujący REVERSE READ POLYPHASE MERGE SORT wymaga minimum trzech jednostek pamięci taśmowej. Przez zadeklarowanie większej liczby jednostek pamięci można wydatnie zwiększyć szybkość sortowania. Przy sortowaniu muszą więc uczestniczyć conajmniej trzy jednostki pamięci taśmowej i dwie jednostki pamięci dyskowej (na jednej przechowywany jest program sortowania, na drugiej program systemu przetwarzania danych). W przypadku gdy główny program przetwarzania wymaga programów bibliotecznych, potrzebna jest jeszcze jedna jednostka pamięci dyskowej z programami bibliotecznymi. Konfiguracja złożona z trzech jednostek TM i trzech jednostek DM pozwala na realizację jedynie jednego systemu przetwarzania.

W celu wykorzystania możliwości wieloprogramowania należy konfigurację uzupełnić jeszcze jedną jednostką TM, która umożliwi równoczesne przetwarzanie innych mniejszych programów.



Tak więc optymalna konfiguracja maszyny dla COH - HPMOA powinna zawierać 4 jednostki TM oraz 3 jednostki DM (przy pojemności pamięci operacyjnej 64 kB). Dla realizacji szybkich sortowań w momentach decyzyjnych, tj. w okresach optymalizacji i limitowanych ściśle dysponowanym kalendarzowym czasem przetwarzania - wykorzystanie szybkiego programu sortowania jest nieodzownym warunkiem.

Dla celów analiz perspektywiczno-rozwojowych (analizy potrzeb i strukturalnych analiz produkcji) muszą być tworzone zbiory statystyczne danych źródłowych. Gdyby dla tych celów uruchamiano odrębne przebiegi operacyjne EMC, to uwzględniając różnorodność danych źródłowych - należałoby uznać taki projekt za nadzbyt pracochłonny i nieracjonalny. Natomiast dla wykorzystania do tworzenia zbiorów statystyki ciągłej (międzyokresowej) bieżących przebiegów operacyjnych niezbędne jest dysponowanie rezerwą JTM.

Nadal jednak to co powiedziano nie w pełni uzasadnia celowość równoczesnego wyposażenia EMC w jednostki pamięci dyskowej (JDM). Konieczność ta wynika z podstawowych celów systemu, w którym przetwarzanie danych (SAPD, tj. system automatyzacji przetwarzania danych) wiąże się integralnie z zastosowaniem w ramach poszczególnych jego sekwencji matematycznych metod optymalizacji.

Wielkość pamięci zewnętrznej określona jest dwoma czynnikami:

- stosowanym systemem operacyjnym (operating system)
- rodzajem eksploatowanych systemów przetwarzania danych.

Możliwe jest użycie dwóch systemów operacyjnych:

- 5j disk operating system (DOS)
- 5e tape operating system (TOS)

W obydwu przypadkach wymagana jest minimalna pamięć operacyjna 64 KB, przy czym system DOS wymaga dwóch jednostek dyskowych, natomiast system TOS - pięciu jednostek



taśmy magnetycznej. Obydwa systemy operacyjne zawierają w chwili obecnej translatory języków COBOL, FORTRAN, CLEO i ALGOL oraz USERCODE, Sort Program Generator, Report Program Generator. Przedstawiciele firmy zalecają stosowanie systemu DOS (5j) jako nowszego i szybszego. Wynika stąd, że konfiguracja minimalna powinna zawierać co najmniej dwie jednostki pamięci dyskowej.

Zróznicowany charakter produkcji poszczególnych faz produkcji, a zatem i poszczególnych sekwencji systemu, powoduje konieczność wykorzystywania w każdej z tych sekwencji odmiennych danych stałych (techniczno-ekonomicznych relacji i ograniczeń produkcji) oraz adekwatnych im obliczeniowych programów numerycznych. Wielokrotne w kolejnych krokach optymalizacji, wykorzystywanie danych stałych wymaga szybkiego dostępu do pamięci, którą można uzyskać przez zastosowanie dysków. Wówczas możliwe jest na maszynie wieloprogramowej np. scalanie różnych informacji zmiennych zapisanych na JTM i jednoczesne zastosowanie programów optymalizacji przy wykorzystaniu niezbędnych informacji stałych zapisanych na JDM.

Szybkość działania maszyny sprawia, że według zaleceń jej dostawcy niezbędne jest, by w miarę postępu realizacji programów optymalizacji w czasie pracy i wykorzystywania danych z jednej JDM, druga jednostka była rozładowywana z danych poprzedniej sekwencji i załadowywana danymi przeznaczonymi dla następnej sekwencji obliczeń.

Przedstawiona wielocelowość systemu pociąga za sobą konieczność opracowania w stosunkowo krótkim okresie czasu wielkiej ilości programów. Jest to możliwe tylko w przypadku stosowania dla wszystkich programów (z wyjątkiem programów eksploatowanych codziennie) autocodów. Zastosowanie autocodów było w warunkach wieloletniego wyprzedzenia decyzji o instalacji EMC w hutnictwie przez konkretne zastosowania i opracowania systemów i programów EMC, jedyną drogą



spawdzalnej odcinkowo realizacji nie wymagającej nadmier-
nych¹ zbędnych prac adaptacyjnych na własną wybraną EMC.

Zastosowanie automatycznego języka programowania EMC wy-
maga dla racjonalnej eksploatacji wybranej maszyny posiada-
nie trzeciej JDM. Sama bowiem sprawna organizacja pracy cen-
trum obliczeniowego dyktuje konieczność oddzielnego zapisu
programów i danych stałych.

Nie to jest jednak najistotniejsze. Rezygnacja z trzecie-
go dysku byłaby bowiem równocześnie rezygnacją z możliwości
zastosowania:

- 1/ systemu wielokryteriowej optymalizacji programowania
produkcji wyrobów walcowanych, ponieważ ilość informacji
stałych związanych ze wszystkimi kryteriami jest większa
od pojemności jednego dysku,
- 2/ techniki wejścia numerycznego w informacjach źródłowych,
która wymaga dużej ilości słowników numeryczno-alfanume-
rycznych.

Wobec tego, że podstawowe założenia systemu, o których
była już wyżej mowa w rozdziale 3. wymagają numerycznej or-
ganizacji przygotowania nośników masowych informacji, rezyg-
nacja z trzeciego dysku o wartości 115 000 zł dew. zmusiłaby
hutnictwo do zakupu sprzętu dla przygotowania alfanumerycz-
nego danych źródłowych o wartości wielokrotnie większej tj.
około 700 000 zł dew., powodując jednocześnie zmniejszenie
efektywności wykorzystania maszyny przez niezbędną wówczas
nieracjonalną rozbudowę zapisu danych w nośnikach informacji
źródłowych. Hutnictwo posiada dwa alternatywnie opracowane
systemy studialne automatyzacji ewidencji zamówień, których
przeciwstawienie w sposób bezsporny uzasadnia celowość wy-
korzystania programów tłumaczących numeryczno-alfanumerycz-
nych. Wielkie bogactwo asortymentowe wyrobów hutniczych po-
woduje, że dla dokonywania szybkich "tłumaczeń" numeryczno-
alfanumerycznych bez ograniczeń operacyjnej pracy EMC, na-



leży w tym celu wykorzystać jeden z dysków z zapisanym słownikiem.

Niemożliwość rezygnacji z jednostek pamięci zmusiła nas do bardzo wszechstronnego zbadania niezbędnych urządzeń wejścia /wyjścia. W wyniku takiej analizy technicznej, według uzasadnienia podanego już na wstępie, odsunęliśmy na 2 lata zakup czytnika taśmy.

Po szczegółowej analizie ograniczyliśmy drukarkę do 130 wierszy, gdyż z analizy wynika, że dość rzadka konieczność zestawiania danych w szerszym ujęciu może mieć miejsce już poza maszyną cyfrową.

Opracowana konfiguracja zawiera tylko najniezbędniejsze elementy warunkujące osiągnięcie celów systemu ustalonych dla hutnictwa na okres do 1970 roku.

Jednostka centralna Modelu 4-50 posiada możliwość rozszerzenia pamięci operacyjnej do 256 kB, podczas gdy niższe modele dopuszczają maksimum 64 kB. Dzięki temu możliwe jest stosowanie kilku wysoko rozwiniętych języków programowania (CLEO, COBOL, ALGOL, FORTRAN, APT).

Powyższy projekt konfiguracji opracowany został dla wybranej EMC angielskiej firmy EEC - English Electric Computers. O wyborze EEC zdecydowała głównie, poza walorami technicznymi EMC, ocena stopnia posiadanych przez firmę doświadczeń w zastosowaniach maszyn cyfrowych w zachodnioeuropejskim przemyśle hutniczym, a głównie w kombinatach hutniczych w Wielkiej Brytanii Park Gate Iron and Steel, Colvilles, Steel Peech and Tozer, Lysaght's Scunthorpe Works, Shelton Iron and Steel.

W warunkach socjalistycznej gospodarki eksploatuje się od 1966 r. system oparty na modelu Leo-360 w Nowej Hucie im. Klementa Gottwalda NHKG w Ostrawie-Kuńczycach. W przygotowaniu jest instalacja systemu 4-50 o konfiguracji zbliżonej do wybranej w niniejszym opracowaniu, który będzie zainstalowany w roku 1968 w Witkowickich Żelaznarniach im. Klementa Gottwalda



VZKG w Ostrawie. Spodziewane jest zainstalowanie analogicznego systemu tej firmy w Centrali Zbytu Hutnictwa Żelaza w Pradze dla organizacji zbytu, hurtu i programowania produkcji hutniczej, hut zgrupowanych w ramach Generalnej Dyrekcji Hutnictwa Żelaza CSRS w Pradze.

Analogiczny System 4-50, o konfiguracji większej o dalsze 3 jednostki pamięci taśmowej oraz odpowiednio większej pamięci operacyjnej zakontraktowało w EEC Centrum Obliczeniowe przy Państwowym Komitecie Rady Ministrów ZSRR Do Spraw Zaopatrzenia Materiałowo-Technicznego "GOSNAB" w Moskwie, z przeznaczeniem w pierwszej kolejności dla wszechzwiązkowego systemu organizacji obrotu wyrobami hutniczymi, ze szczególnym uwzględnieniem optymalnego rozdziału zamówień.

6.5. Bilans obciążenia eksploatacyjnego EMC

Zakłada się, iż docelowo po 1970r. całość podstawowych prac obliczeniowych nadrzędnego układu będzie realizowana na EMC w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa. Wobec tego, że wszystkie prace ewidencyjno-obliczeniowe tego układu, które są dotychczas objęte mechanizacją są przetwarzane na maszynach analityczno-liczących i częściowo na maszynach średniej mechanizacji, przyjęcie powyższych założeń oznacza stopniowe przechodzenie od techniki MAL-MSM do techniki EMC.

W związku z omówionym w rozdz. 3 założeniem wprowadzenia jednolitych nośników informacji w systemach MAL/MSM/EMC możliwe będzie stopniowe zmniejszanie zakresu prac MAL-MSM na głównych strumieniach informacji tj. szczególnie w zakresie ewidencji produkcji, zamówień, dostaw i zbytu wyrobów hutniczych. Przewiduje się że po 2 latach po uruchomieniu EMC w Centrum Obliczeniowym Hutnictwa, w tym zakresie - z zastosowaniem techniki MAL/MSM - będą prowadzone tylko te prace, dla których nie będzie opłacalne programowanie i włączenie EMC.

Docelowo projektowany system będzie obejmował usługi obliczeniowe dla generalnej dyrekcji hutnictwa żelaza i stali i jej głównych ośrodków dyspozycyjnych: Centrali Zbytu Stali, Centrali Zaopatrzenia Hutnictwa, Centrali Gospodarki Złotem, a w dalszej perspektywie Hutniczego Przedsiębiorstwa Remontowego, Hutniczego Przedsiębiorstwa Pomiarowego, Hutniczego Przedsiębiorstwa Kompletacji Dostaw i Zarządu Inwestycji Hutniczych (wszystkie wyzn. jednostki mają siedzibę w Katowicach).



W okresie przejściowym, w pierwszych latach po uruchomieniu EMC, poza systemem realizowanym w układzie zwierzchnim zarządzania całym hutnictwem, maszyna będzie eksploatowana w ramach systemów projektowanych w układach lokalnych 4 miejscowych hut (Baildon, Batory, Kościuszkó i Cedler), jak również fragmentarycznie dla pozostałych hut i w zakresie obliczeń numerycznych dla instytutów naukowo-badawczych oraz biur projektowo-konstrukcyjnych hutnictwa.

Zgodnie z powyższymi założeniami i według wytycznych PRETO opracowaliśmy plan pokrycia potrzeb obliczeniowych (w maszynogodzinach) w latach 1966-1970. Jeżeli w roku 1966 wykorzystaliśmy ogółem (głównie dla testowania programów i próbnych uruchomień) 384 godziny pracy EMC, to w roku bieżącym wykorzystamy już ponad 1 000 godzin, w tym około 400 godzin na cele eksploatacyjne uruchomionych częściowo systemów EMC. Stan przygotowania w przypadku uzyskania niezbędnego dostępu do EMC, pozwoliłby już w bieżącym roku na eksploatacyjne wykorzystanie wielokrotnie większej ilości godzin. Np. w ramach przygotowania systemu optymalnej alokacji produkcji wyrobów walcowanych przetwarzanych ze zbioru kwartalnego 100 000 zamówień, lokowano centralnie tylko 30 000 zamówień, przy czym zamówienia w 18 składach zbytu, tj. około 200 000 zamówień kwartalnie, są jeszcze przejściowo komasowane manualnie.

Według opracowanego szczegółowego planu prac przygotowawczo-organizacyjnych i potrzeb obliczeniowych w latach 1966-1970 (wzór PRETO - TO - 1) przewidujemy niezbędny na 1968 r. czas pracy EMC w ilości 2 300 godzin, w roku 1969 4 560 godzin i w 1970 roku 6 480 godzin. Ogólny bilans obciążenia EMC zawarty w tab. 9, został opracowany w oparciu o szczegółowe wyliczenia potrzeb obliczeniowych, według głównych założeń systemu i przedstawionej wyżej charakterystyki głównych strumieni informacji źródłowych (ust. 6.3). Szczegółowe obliczenia przedstawiono łącznie z "Planem prac przygotowawczo-organizacyjnych i potrzeb obliczeniowych -



EMC w latach 1966-1970, " który objęty jest załączoną tab.10

Zakłada się, że w miarę realizacji planu automatyzacji potencjał obliczeniowy maszyn MAL w HPMOA i w ośrodkach obliczeniowych Hut będzie przesuwany na kierunki nie związane bezpośrednio z zwierzchnim układem, a mianowicie na:

- zaopatrzenie i gospodarkę materiałowo-techniczną (materiałami pozaprodukcyjnymi),
- ewidencję i gospodarkę środków trwałych i nietrwałych,
- księgowość,
- statystykę i sprawozdawczość,
- obliczenia analityczno-wynikowe.

Maszyny systemu MAL będą wykorzystywane wszędzie tam gdzie nie będzie można wykorzystywać EMC, bądź maszyn średniej mechanizacji MSM i to zarówno ze względu na ich brak w danym układzie lokalnym, bądź nieopłacalność ich zastosowania w danych warunkach techniczno-eksploatacyjnych.

Wszystkie wyżej wymienione prace będą realizowane w ośrodkach obliczeniowych hut, bądź na zlecenie Hut przez inne ośrodki. Zakłada się, iż niemal cały potencjał stacji MAL w HPMOA będzie po roku 1970 wykorzystany w wyżej wymienionym zakresie dla świadczenia usług obliczeniowych dla hut, które nie będą dysponowały własnymi ośrodkami obliczeniowymi.

Powyższe założenia znalazły wyraz w opracowanym (tab.11) "Planie prac przygotowawczo-organizacyjnych i potrzeb obliczeniowych - MAL w latach 1966-1970".

Szybszy niż zakładaliśmy pierwotnie rozwój konkretnych zastosowań ETO w hutnictwie powoduje zwiększone wykorzystanie czasu EMC w stosunku do planowanego obciążenia maszyny w latach przejściowych do roku 1970. W oparciu o zunifikowaną dokumentację źródłową i zunifikowane nośniki informacji możliwe będzie szybkie przenoszenie opanowanych zasto-



sowań ETO między przedsiębiorstwami hutniczymi.

Dzięki opracowanej i sprawdzonej technice sprzężenia mechanizacji przetwarzania danych z automatyzacją będziemy mogli w sposób bezpośredni przejmować zunifikowane nośniki informacji zarówno z własnej centralnej stacji maszyn analityczno-liczących HPMOA, jak i ze stacji przy hutach.

Według opracowanych założeń do 2 lat od uruchomienia EMC będą jeszcze wykorzystywane głównie możliwości sprzężenia maszyn analityczno-liczących MAL z 3 ośrodków obliczeniowych (HPMOA-Katowice, HPMOA-Chorzów, Bałdon-Katowice). W związku z tym, w ustalonej konfiguracji EMC ograniczyliśmy się do czytnika kart, pozostawiając zakup czytnika taśm perforowanych na okres późniejszy.

7. Projekt organizacji hutniczego centrum obliczeniowego

Istniejące tradycje zastosowań maszyn analityczno-liczących, niezbędny stan kadr fachowców doświadczonych w organizacji masowego przetwarzania danych, szerokie możliwości konwersji zastosowań różnych technik przetwarzania danych na bazie szeregu zgłoszonych wniosków racjonalizatorskich - sprawiły, że już od założeń wstępnych projektowania systemu przewidziano organizację przyszłego Centrum Obliczeniowego Hutnictwa na bazie istniejącego pionu maszyn analityczno-liczących MAL w HPMOA.

Założenia te są zgodne z wytycznymi zarządzenia Nr 158/64 Ministra Przemysłu Ciężkiego⁽⁶⁴⁾, które dla umożliwienia przekształcenia ośrodka maszyn analityczno-liczących HPMOA w centrum obliczeniowe wyposażone w EMC, zabezpieczyło jednocześnie zaplecze badawczo-organizacyjne tego centrum w postaci ośrodka badań. Z zadań postawionych przed HPMOA wynika, że jego zaplecze naukowo-badawcze powinno przybrać formę ośrodka przygotowanego kadrowo do projektowania systemów przetwarzania danych i automatyzacji zarządzania, programowania maszyn i organizacji przetwarzania z zastosowaniem maszyn



analityczno-liczących i elektronicznych maszyn cyfrowych. Wszystkie badania ekonomiczne winny być realizowane przy wykorzystaniu techniki obliczeniowej, co stawia przed zespołami badawczymi zadanie niezbędnego przygotowania kadry analityków do współdziałania w projektowaniu i wdrażaniu systemów elektronicznego przetwarzania danych w hutnictwie żelaza i stali.

Powyższe założenia legły u podstaw projektowanego i realizowanego etapowo programu rozwoju i organizacyjnego przekształcania Hutniczego Przedsiębiorstwa Maszynowych Obliczeń Analitycznych (HPMOA) w jednostkę badawczo-usługową, na którą składają się dwa ośrodki:

- Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA jako zespół zakładów analitycznych, projektowych i programujących zastosowania maszyn liczących oraz organizujących przeobrażanie struktur zarządzania i metod pracy automatyzowanych odcinków zarządzania hutnictwem żelaza i stali,
- Centrum Obliczeniowe Hutnictwa - HPMOA jako wielki zespół wydziałów maszyn analityczno-liczących i elektronicznych maszyn cyfrowych, łącznie z silnym zapleczem przygotowania nośników informacji i zakładem organizującym masowe przetwarzanie danych, oraz działem głównego mechanika - elektronika wraz z warsztatami podręcznymi.

Przedstawiony w niniejszym opracowaniu projekt systemu dowodzi, że system o takiej skali i stopniu skomplikowania może być projektowany tylko przez bardzo wszechstronnie, a jednocześnie jednolicie kierowane zespoły analityków - organizatorów oraz projektantów i programistów maszyn cyfrowych. Z drugiej strony stwierdzić można, że skala przedsięwzięcia, dla której projektowana jest organizacja Centrum Obliczeniowego Hutnictwa, wymaga organizacji pracy Centrum na racjonalnych zasadach - dostosowanej do masowego przetwarzania danych w ramach kompleksowych zintegrowanych sys-



temów. Stosunkowo wąski zakres zastosowań numerycznych oraz doraźnych pozasystemowych zleceń opracowań indywidualnych prac obliczeniowych wyklucza wykorzystanie w organizacji Centrum istniejących doświadczeń ogólno-usługowych Ośrodków (zakładów) Obliczeniowych.

Realizacja koncepcji projektowania całych zintegrowanych systemów prowadzi do wykształcenia silnych wyspecjalizowanych problemowo zespołów analityczno-organizacyjnych oraz współpracujących z nimi zespołów projektowania systemów i programowania maszyn. Zgodnie z tymi założeniami począwszy od roku 1966 prace przygotowawcze analityczno-organizacyjne prowadzone są w powołanych w Ośrodku Badań HPMOA - zakładach: Ekonomiki Hutnictwa, Organizacji Wydziałów Produkcji, Ekonomiki Pracy oraz Badań Mierników Produkcji. Natomiast prace projektowania systemów i programowania EMC realizuje powołany w ramach Ośrodka Badań - Zakład Automatyzacji Zarządzania Hutnictwa. Koordynację całości prac zapewnia jednolite kierownictwo Ośrodka Badań sprawowane przez Z-cę Dyrektora HPMOA do Spraw Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa.

Organizacyjny stan realizacji przygotowań rozwojowych przekształcania HPMOA obrazuje schemat Nr 6, właściwy dla III etapu, realizowana 1 1/2 roku przed terminem instalacji EMC w HPMOA.

W kolejnym IV etapie realizowanym na 1/2 roku przed instalacją EMC winna nastąpić całkowita integracja Centrum Obliczeniowego Hutnictwa, wykształconego na bazie Pionu Maszyn Analitycznych i włączonego w skład Centrum Zakładu Maszyn Cyfrowych. Ten etap realizacji programu rozwoju obrazuje schemat Nr 7.

Realizowany projekt organizacyjny HPMOA oparty jest na założeniu niżej omówionych zakresów działania:

- 1/ W Ośrodku Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA występują:



a/ Zakład Ekonomiki Hutnictwa - BE

Pracownia analiz ekonomicznych i strukturalnych - BE1

- Metodyka analiz kompleksowych i analiz porównawczych międzywydziałowych
- Wstępne badania nad zastosowaniem ekonometrycznych metod w analizie działalności gospodarczej przedsiębiorstwa.

Pracownia rachunku efektywności postępu technicznego -

- BE2

- Metodologia obliczania efektywności różnych form postępu techniczno-ekonomicznego (dla podstawowych wydziałów produkcyjnych i pomocniczych).
- Ekonomia produkcji profili oszczędnościowych i opłacalności produkcji profili ekonomicznych.

Pracownia analizy środków trwałych - BE3

- Analiza gospodarki remontowej środków trwałych w podstawowych wydziałach produkcyjnych

Pracownia metodyki kosztów i cen - BE4

- Studia i badania w zakresie normatywnego rachunku kosztów przerobu (na bazie dotychczasowych wyników stosowania NRK w hutnictwie żelaza i stali)
- Kompleksowy normatywny rachunek kosztów przedsiębiorstw hutniczych
- Analiza struktury cen podstawowych wyrobów hutniczych.

b/ Zakład Badań Mierników Produkcji - BW

Pracownia mierników syntetycznych - BW1

- Studia i wypracowanie (doskonalenie) metod badawczych w oparciu o najnowszą literaturę fachową,



krajową i zagraniczną

- Badania w zakresie nowoczesnych metod mierzenia, porównywania, relacjonowania mierników wydajności w aspekcie poszczególnych wydziałów produkcyjnych w skali przedsiębiorstw i Zjednoczenia
- Opracowanie zasad i metod racjonalnej kontroli wydajności produkcji oraz wpływu wybraków, postojów na wydajność i rozmiar produkcji.

Pracownia mierników wydajności urządzeń wytwórczych - BW2

- Studia oraz opracowanie nowych i udoskonalenie istniejących metod w zakresie:
 - ilościowych mierników produkcji
 - jakościowych mierników produkcji
 - wartościowych mierników produkcji
- Badania wpływu poszczególnych mierników produkcji na ilość, jakość i wartość produkcji wydziałów produkcyjnych i zakładów
- Opracowanie ogólnych wniosków odnośnie praktycznej przydatności poszczególnych mierników produkcji.

Pracownia mierników uzysków materiałowych - BW3

- Metodyka wiązania sposobów mierzenia uzysków materiałowych z oceną zespołów pracowniczych
- Analiza oddziaływania materiałowo-oszczędnych bodźców

Pracownia technicznych ograniczeń produkcji - BW4

- Analiza technicznych warunków specjalizacji i koncentracji produkcji
- Ewidencja technicznych ograniczeń produkcji
- Skatalogowanie i bieżące aktualizowanie zbioru ograniczeń.



c/ Zakład Ekonomiki Pracy - BK

Pracownia mierników wydajności pracy - BK1

- Systematyczne studiowanie problematyki z zakresu teorii i praktyki badania wydajności pracy w przemyśle, ze szczególnym uwzględnieniem hutnictwa żelaza i stali
- Dobór właściwych metod mierzenia i ewidencjonowania wydajności pracy żywej w hutnictwie
- Prace o charakterze statystycznym i analityczno-badawczym w zakresie problematyki wydajności pracy żywej w hutnictwie.

Pracownia płacy-pracy i bodźców ekonomicznych - BK2

- Ogólna analiza systemów płacowych i premialnych w hutnictwie
- Analiza płacowych skutków wywołanych wdrożonymi przedsięwzięciami w zakresie organizacji pracy i postępu technicznego
- Analiza efektywności bodźców materialnego zainteresowania
- Analiza systemów płacowych z punktu widzenia elektronicznego przetwarzania danych

Pracownia porównań międzynarodowych wydajności pracy - BK3

- Ewidencja i analiza metod międzynarodowych porównań wydajności pracy żywej, ze szczególnym uwzględnieniem hutnictwa
- Ewidencja i analiza syntetycznych i szczegółowych wskaźników wydajności pracy żywej w hutnictwie światowym
- Współpraca z Głównym Specjalistą Z.H.Ż. i Stali d/s wydajności pracy RWPG.



Pracownia normoobsad i etatyzacji - BK4

- Studia i wypracowywanie nowych oraz doskonalenie istniejących metod normowania pracy w oparciu o fachową literaturę krajową i zagraniczną.
- Studia i opracowywanie metod obiektywnej oceny pracowników zatrudnionych przy pracach nienormowanych.
- Analiza ewidencji osobowej z punktu widzenia systemu elektronicznego przetwarzania danych.

d/ Zakład Organizacji Wydziałów Produkcji - BP

Pracownia planowania operatywnego - BP1

- Opracowanie zasad i metod operatywnego programowania produkcji.
- Opracowanie ~~graficznych~~ schematów przebiegu procesów produkcyjnych, przepływu i transportu materiałów.
- Wdrażanie do praktyki ruchowej opracowanych metod i analiza ich przydatności.
- Studia nad doskonaleniem metod operatywnego programowania produkcji.

Pracownia operatywnego rachunku kosztów - BP2

- Opracowanie zasad i metod operatywnego rachunku kosztów dla poszczególnych wydziałów ruchowych.
- Opracowanie dokumentacji operatywnego rachunku kosztów z uwzględnieniem wymogów wynikających z mechanicznego przetwarzania danych.
- Wdrażanie do praktyki ruchowej opracowanych metod i analiza ich przydatności.
- Studia nad doskonaleniem metod operatywnego rachunku kosztów.

Pracownia dokumentacji produkcji - BP3

- Badanie przydatności dokumentacji źródłowej wydziałów



ruchowych, stałe jej doskonalenie oraz opracowanie projektów nowej dokumentacji produkcyjnej z uwzględnieniem możliwości dostosowania zawartych w niej danych do mechanicznego przetwarzania informacji.

- Wdrażanie do praktyki ruchowej opracowanych projektów i analiza ich przydatności.
- Studia nad doskonaleniem szaty graficznej dokumentacji produkcyjnej i jej obiegu.

Pracownia metodyki normowania zużycia - BP4

- Opracowanie zasad i metod normowania zużycia.
- Opracowanie dokumentacji normowania zużycia i jej obiegu.
- Wdrażanie do praktyki ruchowej opracowanych metod i analiza ich przydatności.
- Studia nad doskonaleniem metodyki normowania zużycia.

e/ Zakład Organizacji Produkcji i Pracy - BY

Pracownia wymiany doświadczeń organizacyjnych - BY1

- Studia i analiza organizacji produkcji i pracy w przedsiębiorstwach hutniczych i innych w kraju i zagranicą.
- Organizacja konsultacji itp. spotkań z organizatorami czołowych przedsiębiorstw hutniczych.
- Opracowanie zasad i metod organizacji produkcji na bazie osiągnięć przodujących przedsiębiorstw.

Pracownia organizacji ciągów produkcyjnych - BY2

- Opracowanie zasad i metod organizacji ciągów produkcyjnych, analiza stanu dotychczasowego i propozycje nowych rozwiązań.
- Opracowanie tabel relacji czasu trwania produkcji podstawowych wyrobów hutniczych, z uwzględnieniem



możliwości wykorzystania tych informacji do automatyzacji zarządzania.

- Studia nad doskonaleniem organizacji ciągów produkcyjnych.

Pracownia organizacji gospodarki wsadem i transportu - BY3

- Opracowanie zasad i metod gospodarki wsadowej w przedsiębiorstwach hutniczych.
- Opracowanie zasad i metod sprawnego funkcjonowania transportu zakładowego.
- Wdrażanie do praktyki ruchowej opracowanych zasad i metod gospodarki wsadowej i analiza ich przydatności.
- Wdrażanie do praktyki ruchowej opracowanych zasad sprawnego funkcjonowania transportu zakładowego.
- Studia nad doskonaleniem metod organizacji gospodarki wsadowej i transportu.

f/ Zakład Organizacji Przedsiębiorstw - BZ

Pracownia struktury zarządzania - BZ1

- Badania nad skutecznością stosowania istniejących form organizacyjnych przedsiębiorstw oraz analiza wpływu stosowanych form i metod na wyniki działalności gospodarczej przedsiębiorstw.
- Badania nad ustaleniem i doбором odpowiednich form organizacyjnych w zarządzaniu przedsiębiorstwem w zależności od:

a/wielkości przedsiębiorstwa, jego charakteru i profilu produkcyjnego,

b/powiązań przedsiębiorstwa z czynnikami zewnętrznymi,



c/ wymogów procesów demokratyzacji zarządzania i zwiększenia skuteczności działania Samorządu Robotniczego.

- Inicjonowanie, koordynacja i ustalenie wzorcowych opracowań organizacyjnych oraz sprawdzanie ich przydatności w praktyce hutniczej.

Pracownia metod finansowania - BZ2

- Analiza kosztów oprocentowania środków trwałych i ich wykorzystania w produkcji.
- Badania możliwości samofinansowania w zakresie środków obrotowych.
- Badanie zależności wysokości zapasów materiałowych od kredytów bankowych.
- Analiza celowości wykorzystania funduszy specjalnego przeznaczenia, ich zakresu rzeczowego, wysokości i ich efektywności.
- Badanie wpływu metod i źródeł finansowania na rentowność przedsiębiorstwa.

Pracownia metod zarządzania i planowania techniczno-ekonomicznego - BZ3

- Studia i opracowanie metod w zakresie:
 - a/ planowania perspektywniczego produkcji
 - b/ planowania operatywnego produkcji
- Badanie nad wprowadzeniem nowoczesnych metod matematycznych do planowania produkcji i kosztów.
- Opracowywanie konkretnych założeń organizacyjnych dla różnych typów przedsiębiorstw.
- Analiza doboru odpowiednich metod zarządzania przedsiębiorstwami hutniczymi.

g/ Zakład Automatyzacji Zarządzania - BA



Zespół problemistów przetwarzania danych - BA1

- Badania nad skutecznością stosowania istniejących systemów i metod zarządzania (SPD-SEPD).
- Analiza wpływu stosowanych form i metod zarządzania na wyniki działalności gospodarczej przedsiębiorstw.
- Badania nad ustaleniem i doбором odpowiednich systemów i metod zarządzania w zależności od:
 - a/ charakteru i profilu produkcyjnego przedsiębiorstw,
 - b/ powiązania przedsiębiorstwa z innymi organizacjami gospodarczymi (przedsiębiorstwa, instytucje).

Zespół programistów maszyn cyfrowych - BA2

- Opracowanie programów dla maszyn cyfrowych na podstawie opracowywanych projektów SEPD (schematy blokowe, organigramy przetwarzania, ciągi rozkazów, instrukcje operatorskie).
- Opracowywanie kart sterujących wywołujących poszczególne programy i podprogramy.
- Uruchamianie programów na danych modelowych.

Zespół projektantów SEPD - BA3

- Badanie i opracowywanie nowych metod zarządzania w zakresie zagadnień objętych SEPD.
- Opracowywanie założeń techniczno-organizacyjnych systemów elektronicznego przetwarzania danych.
- Opracowywanie projektów ogólnych i technicznych SEPD.
- Koordynacja prac związanych z opracowywaniem programów maszyn cyfrowych w zakresie SEPD.



- Opracowanie bądź kierowanie opracowaniem podstawowych programów.
- Opracowywanie analizy wstępnej efektywności wdrażanych systemów SEPD.
- Opracowywanie ocen efektywności zastosowanych SEPD i stawianie wniosków dotyczących zmian i usprawnień stosowanych SEPD.

Główny projektant systemów KSM - EMC - BA4

- Badania nad skutecznością stosowania maszyn średniej mechanizacji.
- Opracowywanie rozwiązań organizacyjnych maszyn średniej mechanizacji w powiązaniu z systemami MAL-EMC.

2/ Centrum Obliczeniowe Hutnictwa - HPMOA obejmuje:

a/ Wydział Maszyn Analityczno-Liczących - I

Zastępca Kierownika - Dyspozytorzy Zmianowi - CM1

- Zabezpieczenie racjonalnego rozłożenia zadań na poszczególne zespoły.
- Nadzór i koordynacja pracy w zespołach pracujących na dwie zmiany w oparciu o utrzymane odcinkowe harmonogramy obciążenia maszyn i personelu.
- Zapewnienie pełnej gotowości eksploatacyjnej parku maszyn.

I-szy Zespół Maszyn Tabulujących - CM2

- Sporządzanie zgodnie z kartami technologicznymi tabulogramów obejmujących: ewidencję i rozliczanie materiałów.
- Końcowe uzgadnianie tabulogramów pod względem rachunkowym i merytorycznym.



II-gi Zespół Maszyn Tabulujących - CM3

- Opracowywanie zgodnie z kartami technologicznymi tabulogramów obejmujących: ewidencję pracy¹ obliczenia płac.
- Końcowe uzgadnianie tabulogramów pod względem rachunkowym i merytorycznym.

III-ci Zespół Maszyn Tabulujących - CM4

- Sporządzanie na podstawie kart technologicznych tabulogramów w zakresie ewidencji zbytu, wytworów hutniczych, rozliczania sprzedaży hut oraz sprawozdawczości bilansowej i statystyki - uzgadnianie końcowe tabulogramów pod względem rachunkowym i merytorycznym.

Zespół Maszyn Uzupełniających - CM5

- Maszynowe przeprowadzanie działań arytmetycznych w oparciu o dane naniesione na karty maszynowe.
- Reprodukowanie oraz nanoszenie znaków na perforowanych kartach.
- Grupowanie i opisywanie wydziurkowanych kart maszynowych.

Zespół Maszyn Sortujących - CM6

- Sortowanie kart maszynowych według ustalonych cech dostosowanych do poszczególnych rodzajów i wzorów tabulogramów.

b/Wydział Maszyn Analityczno-Liczących - II

Zakresy prac analogiczne jak w Wydziale MAL-I, przedmiot pracy obejmuje wykonywanie zastępczo za Huty nie dysponujące własnymi ośrodkami obliczeniowymi obliczeń wstępnych, w wyniku których karty już wykorzystane, zreprodukowane, bądź karty sumaryczne przekazywane są do Zakładu Maszyn Cyfrowych - HPMOA dla



dopełnienia zbioru nośników informacji wszystkich Hut (ośrodków obliczeniowych Hut).

Należy rozważyć możliwość i celowość przekazywania za pośrednictwem Wydziału MAL-II do Zakładu Maszyn Cyfrowych ZMC - również zbiorów analogicznych nośników informacji otrzymywanych z ośrodków obliczeniowych Hut. W ten sposób można będzie zapewnić harmonijny i jednolity ujęty napływ nośników informacji z Hut oraz nośników opracowanych w zastępstwie Hut - do ZMC, w terminach określonych w harmonogramach.

Wydział MAL-II pomyślany jest jako bufor na przedpolu ZMC.

Uwzględniając wielomilionowe zbiory kart występujących w niektórych podstawowych systemach przetwarzania danych oraz stan niejednorodnego poziomu technicznego wyposażenia Hut, należy przyjąć istnienie takiego wydziału buforowego jako bezwzględną konieczność na pierwsze lata po uruchomieniu Centrum. W późniejszych latach można będzie wyspecjalizować Wydział MAL-II przekazując mu część rozszerzonych zadań Wydziału MAL-I. Zakłada się również, że obliczenia i zastrzeżoną ewidencję specjalną będzie realizował tylko jeden zespół w Wydziale MAL-I.

Oba wydziały obliczeniowe MAL mają być zorganizowane według zasady samodzielności operacyjnej. Projekt uwzględnia wyposażenie obu wydziałów we własne maszyny pomocnicze (sortujące) oraz reproducery i kalkulatory. Celem tego założenia projektowego jest maksymalne ograniczenie międzyoperacyjnej kooperacji międzywydziałowej. Wydział obliczeniowy MAL ma przeprowadzić wszystkie obliczenia wchodzące w jego zakres operacyjny i przygotować odpowiednio zreprodukowane i posortowane zbiory nośników informacji przekazywane w określonych terminach do ZMC.

Przewiduje się również możliwość przekazania przez ZMC do MAL-II wyników kart perforowanych na EMC,



dla późniejszego dokonywania na zbiorze tych kart dowolnych obliczeń bez angażowania EMC. Założenie to jest projektowane szczególnie na okres pierwszych lat po rozruchu Centrum, kiedy wąskim gardłem mogą być w określonych przedziałach czasu zespoły programistów EMC. Programowanie MAL jest prostsze i szybsze, choć możliwości obliczeniowe będą znacznie mniejsze.

c/ Wydział Przygotowania Nośników Informacji - "PERFOR - DATA"

Wydział "PERFOR-DATA" ma być zorganizowany na bazie obecnego Działu TL i Zespołu Przyjęć i Kontroli Dokumentacji obecnego Działu TK. Również i w tym przypadku zastosowano zasadę koncentracji środków i zamkniętego cyklu pracy. Przyjmowanie i kontrola dokumentacji źródłowej oraz tworzenie nośników informacji stanowi jeden cały zespół czynności. Wobec projektowanego i technicznie zweryfikowanego zastępowania tradycyjnej formy dokumentacji źródłowej i techniki opracowania nośników informacji nowymi formami, cały zespół czynności związanych z przygotowaniem nośników informacji i kontrolą zgodności zapisów musi stanowić jeden ciąg technologiczny zorganizowany pod jednym kierownictwem.

Słuszność tej tezy została dowiedziona praktycznie w wyniku eksploatacyjnych zastosowań techniki przedperforacji w miejsce przejmowania zasymbolizowanej dokumentacji źródłowej. Sprawdzona na przykładzie zamówień Centrali Zbytu Stali "Centrostal" metoda bezdokumentacyjna polega na:

- mechanicznym sporządzaniu w Wydziale "PERFOR-DATA" zbioru tzw. kart zerowych na podstawie zbioru kart matrycowych,
- przekazaniu posortowanych według stanowisk branżowych - podzbiorów kart do właściwych wydziałów w Biu-



rach Zbytu CZS "Centrostal",

- odręcznym zapisie w kartach wybranych asortymentów danych identyfikujących odbiorcę, wielkość złożonego zamówienia, żądanych uzupełniających warunków technicznych wykonania, z podaniem numeru ewidencyjnego ^{zamówienia} jako identyfikatora,
- zwrocie zbioru uzupełnionych kart dla doperforowania i mechanicznego sprawdzenia zgodności zapisu danych w nośnikach informacji.

Ta technika i zakres jej zastosowania jest tylko jednym przykładem wszechstronnych możliwości racjonalizacji przygotowania nośników informacji łącznie z kontrolą źródłową danych i przygotowaniem warunków (wielkości kontrolnych) dla kontroli wyników w Zakładzie Maszyn Cyfrowych. Wszechstronne wyposażenie Wydziału "Perfor-Data" umożliwia przygotowanie nośników informacji z zastosowaniem wszystkich technik:

- perforacji numerycznej i alfanumerycznej kart
- przedperforacji kart
- perforacji mechanicznej (doperforowania) kart przedperforowanych, z zastosowaniem czytnika znaków grafitowych
- perforacji mechanicznej z zastosowaniem czytnika optycznego z dokumentów źródłowych specjalnego typu
- perforacji alfanumerycznej taśm
- reprodukcji i wtórnego wykorzystania kart i taśm
- teletransmisji danych w systemie off line.

d/Zakład Maszyn Cyfrowych - ZMC

Do zadań zakładu należy przygotowanie techniczno-organizacyjne warunków zakupu, zainstalowania i eksploatacji elektronicznych maszyn cyfrowych w HPMOA, bądź maszyn obcych ośrodków obliczeniowych pracujących na zlecenie HPMOA. Zakład realizuje zadania zabezpieczając jednocześnie ściśle współdziałanie we wszystkich technikach przetwarzania danych (MSM-MAL-EMC).



W okresie poprzedzającym instalację EMC w HPMOA - Zakład zabezpiecza eksploatację wdrożonych systemów przetwarzania danych w istniejących warunkach współdziałania MAL-EMC.

W obecnej organizacji Zakład Maszyn Cyfrowych posiada następujące pracownię z zakresem działania jak niżej:

Pracownię organizacji pracy EMC

- Organizacja warunków eksploatacji SEPD wdrażanych na zlecenie HPMOA na EMC.
- Studia prowadzone w współdziałaniu z realizatorami programów na EMC - nad opracowaniem projektów organizacyjnych pracy Centrum Obliczeniowego HPMOA.
- Opracowanie harmonogramów czynności dla realizacji planu operacyjnego Centrum Obliczeniowego przy zastosowaniu metody PERT.
- Opracowanie projektu organizacyjnego pracy Centrum Obliczeniowego.

Pracownię organizacji pracy urządzeń peryferyjnych - EMC

- Organizacja warunków eksploatacyjnego współdziałania EMC-MAL wraz z koordynacją przygotowania nośników informacji dla EMC.
- Współdziałanie z operatorami i realizatorami systemów w realizacji SEPD.
- Współdziałanie z użytkownikami systemów PD w realizacji umów - zleceń usług.
- Planowanie i współdziałanie z Działem Zaopatrzenia HPMOA w przedmiocie materiałowo-technicznego zaopatrzenia eksploatacji SEPD.
- Rozliczanie prac eksploatacyjnych.



Pracownię - zespół operatorów EMC

- Realizacja wdrożonych programów na EMC
- Zabezpieczenie planowania rezerwacji czasu pracy na EMC, zgodnie z potrzebami realizacji programów.
- Współdziałanie łącznie z DC2 z użytkownikami systemu w realizacji programów.

Zespół konserwatorów EMC

- Gromadzenie, tłumaczenie i studia dokumentacji technicznej maszyn cyfrowych i opracowanie kart dokumentacji (informacji naukowo-technicznej).
- Szkolenie w zakresie konserwacji urządzeń i studiów nad metodami umożliwiającymi wykrywanie uszkodzeń EMC.
- Współdziałanie z zespołem konserwatorów elektronicznych maszyn i urządzeń analityczno-liczących i podejmowanie samodzielnych prób remontu urządzeń

Z chwilą uruchomienia Centrum Obliczeniowego Hutnictwa i włączenia Zakładu Maszyn Cyfrowych w skład Centrum wobec ogromu zadań stojących przed ZMC, będzie on ograniczony do realizacji obsługi techniczno-eksploatacyjnej EMC i prowadzenia studiów nad realizacją standartowych i opracowaniem własnych programów specjalnych (awaryjnych i in.).

Całość funkcji organizacyjnych, oraz technicznych zadań konserwacji i napraw pozagwarancyjnych przechodzi na odpowiednie służby powołane w ramach Centrum Obliczeniowego.

e/ Główny Mechanik - Elektronik - CR

Istnienie i współdziałanie w ramach Centrum Obliczeniowego - elektronicznej maszyny cyfrowej i wielkiej ilości elektronicznych urządzeń peryferyjnych oraz elektromechanicznych maszyn i urządzeń, wymaga powołania



służby Głównego Mechanika - Elektronika. Doświadczenie istniejących ośrodków obliczeniowych wykazuje stosunkowo większą awaryjność zespołów elektromechanicznych, tak w EMC jak i w maszynach IAL. Koncentracja zespołu specjalistów umożliwi pełną organizację zabezpieczenia techniczno-eksploatacyjnego przez Służbę Głównego Mechanika - Elektronika przy niższych kosztach. Umożliwia również zorganizowanie dobrze wyposażonego warsztatu usług remontowych, obejmującego również pozamaszynowe problemy usług remontowych w HPL/OA.

f/ Dział Planowania i Organizacji Usług Przetwarzania
Danych - CP

Z chwilą zorganizowania Centrum Obliczeniowego niezbędne będzie zespolenie rozproszonych funkcji planowania i organizacji usług oraz kalkulacji kosztu usług i ich fakturowania. Zaprojektowany, na zasadzie zamkniętego cyklu pracy, Dział Planowania i Organizacji Usług Przetwarzania Danych zespala wszystkie rozproszone dotychczas funkcje:

- planowanie i wydawanie zleceń na wykonanie usługi (Dział Ekonomiczny DE)
- opracowania organizacyjnego rozwiązania usługi (Dział Organizacji TT) bądź zlecenia jej rozwiązania przez odpowiednie Zakłady (Wydziały)
- ewidencji realizacji usługi (Dział Ekonomiczny DE)
- kontroli wyników - wydawnictw (Dział Kontroli Dokumentów TK)
- kalkulacji wyceny i fakturowania usługi (Dział Głównego Księgowego DR).

Planowana koncentracja wyżej wymienionych prac będzie związana z równoczesnym wykorzystaniem maszyn średniej mechanizacji z przystawką do perforacji taśm.



Projektuje się zmechanizowanie systemu zleceń, rozliczeń i fakturowania usług z zabezpieczeniem niezbędnej zbiorczej dokumentacji wynikowej dla działów zarządu przedsiębiorstwa (DR, DE) poprzez EMC w ZMC.

g/ Szef Operacyjny Centrum Obliczeniowego

Pomimo ograniczonych do minimum powiązań kooperacyjnych i daleko idącej technicznej samoistności wszystkich wydziałów, pozostanie szereg operacyjnych funkcji kierowniczych, dla których bieżącego rozwiązywania niezbędne będzie zastosowanie dyspozytorskiego systemu kierowania pracą Centrum.

Do operacyjnego kierowania pracą służb Centrum Obliczeniowego powołany jest Szef Operacyjny Centrum Obliczeniowego. Na biuro Szefa Centrum Obliczeniowego składa się zespół dyspozytorów zmianowych oraz zespół organizatorów prac operacyjnych, wykorzystujących metodę PERT dla bieżącego ustalania zadań i kontroli realizacji zadań wszystkich służb Centrum Obliczeniowego przez EMC.

h/ Zakład Organizacji Przetwarzania Danych

Centrum Obliczeniowe Hutnictwa, ze względu na pełnione obowiązki przedsiębiorstwa wiodącego w zastosowaniach maszyn cyfrowych w hutnictwie żelaza i stali, będzie miało jednocześnie charakter ośrodka badawczo-doświadczalnego i szkoleniowego.

Według projektu funkcje koordynacyjne w tym rozumieniu spadają na kierującego pracą Centrum Z-cę Dyrektora HPMOA. Dla realizacji zadań badawczo-doświadczalnych i szkoleniowych w dziedzinie techniki przetwarzania danych projekt zakłada powołanie w ramach Centrum - Zakładu Organizacji Przetwarzania Danych. Zakład byłby wyposażony w stację prób eksploatacyjnych nowo-wprowadzanych do hutnictwa maszyn i urządzeń (bez maszyn podstawowych).



Z realizacją projektu organizacji Centrum Obliczeniowego Hutnictwa wiązą się niezbędne nakłady na dalszy rozwój technicznego wyposażenia i na rozwój kadr. Plan potrzeb kadrowych stanowi tab.10, zaś specyfikację maszyn do zakupu w latach 1960-1970 - obrazuje tab. 11. Związaną z tym wielkość nakładów obrazuje tab. 12.

8. EFEKTYWNOŚĆ SYSTEMU AUTOMATYZACJI ZARZĄDZANIA

Planowana efektywność społeczno-gospodarcza systemu była uwzględniona przy określaniu głównych celów systemu podanych w rozdziale 2.

W związku z narastającym stopniem skomplikowania warunków produkcji, dystrybucji i zaopatrzenia gospodarki narodowej w wyroby hutnictwa żelaza i stali, w wysoko rozwiniętej gospodarce nie jest już możliwe zapewnienie sprawności systemu zarządzania bez nowoczesnych metod i technik zarządzania. W warunkach współcześnie wykształconej techniki produkcji hutniczej, przy wielkiej złożoności procesów wytwórczych i różnorodności produkowanych wyrobów finalnych, jak również postępującej specjalizacji urządzeń wytwórczych, stopień skomplikowania powiązań kooperacyjnych wewnątrz hutnictwa i hutnictwa z rynkiem zbytu jego wyrobów - przekracza możliwości manualnej obróbki danych. Istnieją dziedziny, jak: analiza potrzeb, programowanie produkcji, bilansowanie produkcji i zbytu, optymalizacja obciążenia urządzeń wytwórczych - których racjonalne rozwiązanie jest całkowicie uzależnione w warunkach hutnictwa od możliwości zastosowania metod i maszyn matematycznych. To jest podstawowa przyczyna dla której niezbędne jest zastosowanie ETO w hutnictwie żelaza i stali.

Poza wszystkimi efektami techniczno-organizacyjnej racjonalizacji zarządzania, spodziewane bezpośrednie efekty ekonomiczne systemu dotyczą głównie:



- 1/ możliwości zmniejszenia sumy niezbędnych zapasów wyrobów walcowanych w gospodarce narodowej (u odbiorców) w wyniku racjonalizacji zaopatrzenia odbiorców,
- 2/ zwiększenie wydajności hutniczych urządzeń wytwórczych, w wyniku optymalnej alokacji produkcji,
- 3/ zwiększenie stopnia uzysków materiałów wsadowych w wyniku optymalnego doboru wsadu (geometria wsadu),
- 4/ zmniejszenie obciążenia systemu transportowego w wyniku optymalizacji wewnątrzhutniczej kooperacji wsadowej (geografia zaopatrzenia wsadowego),
- 5/ koncentracji produkcji w wyniku racjonalizacji zużycia (kształtowanie powtarzalnych potrzeb odbiorców),
- 6/ uelastycznienie zaopatrzenia poprzez stworzenie systemu - informacyjno-dyspozycyjnego rezerw branżowych,
- 7/ ogólne zmniejszenie kosztów produkcji i zaopatrzenia gospodarki narodowej w wyroby hutnictwa żelaza i stali.

Należy podkreślić, że w skali zarządzania wielkimi zgrupowaniami przedsiębiorstw brak jest dotychczas doświadczeń automatyzacji o mierzalnych efektach. Wszystkie znane z literatury i konkretnych zastosowań przykłady wieloprocentowego wzrostu efektywności gospodarowania odnoszą się do warunków gospodarki nieuspołecznionej. Dlatego nie przytaczamy ich jako uzasadnienia efektywności projektowanego systemu, przyjmując możliwość stopniowego ich osiągania jako oczywistą. Wewnętrznie sprzężony układ automatyzacji zarządzania całą gałęzią przemysłu (SGAZH) będzie przynosił efekty ewidentnie wymierne dopiero w układach lokalnych (SAZH, SAZS), jednak zaciemnione równocześnie istniejącym stanem techniczno-organizacyjnym w każdym z tych układów.

Z przyczyn powyższych nie opracowano rachunku efektywności systemu, poprzestając na powyższej ocenie ogólnej i stwierdzeniu nieodzownej potrzeby automatyzacji zarządza-



nia hutnictwem, występującej we wszystkich wyżej zorganizowanych przemysłach wchodzących do światowej czołówki producentów stali.



Rok instalacji i typ maszyn	Wyszczególnienie jednostek organizacyjnych przewidzianych do korzystania z ośrodka /stacji/ obliczeniowego	Dzielnica zastosowań: a/ przetwarzanie danych b/ obliczenia numeryczne	Wykonanie na 1966 r.	Zapotrzebowanie maszynogodzin				uwagi
				1967	1968	1969	1970	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
W połowie 1968 r.	1. Dyrekcja Generalna Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali	a/ przetwarzanie danych	-	-	412	521	727	
IBM-360 lub EELM- -4-50	2. Główne Ośrodki Dyspozycyjne Hut- nictwa	a/ przetwarzanie danych	50	200	761	1955	2751	
Do czasu instalacji wykorzystania ICT- -1300 w CODKK	- Centrala Zbytu Stali "Centrostal" - Centrala Zaopatrzenia Hutnictwa - Centrala Gospodarki Złomem	a/ przetwarzanie danych	-	-	-	160	200	
ELLIOTT803-B w CROPI	3. Hutnicze Ośrodki Badawcze	a/ przetwarzanie danych	-	-	-	80	120	
	- Instytut Metalurgii Żelaza - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA	b/ obliczenia numeryczne	120	200	200	220	240	
		a/ przetwarzanie danych	54	500	520	500	500	
		b/ obliczenia numeryczne	30	50	80	100	150	
			130	50	50	70	100	
	4. Przedsiębiorstwa Hutnicze	a/ przetwarzanie danych	-	-	65	235	410	
	- Huta Batory	a/ przetwarzanie danych	-	-	65	235	410	
	- Huta Baildon	a/ przetwarzanie danych	-	-	65	235	410	
	- Huta Kościuszko	a/ przetwarzanie danych	-	-	6 2	249	4 62	
	- Inne	a/ przetwarzanie danych	-	-	-	-	-	
	- Inne Ośrodki badawcze pracujące na zlecenie HPMOA		-	-	-	-	-	
	- Inne Ośrodki badawcze pracujące na zlecenie HPMOA		-	-	-	-	-	
			284	1000	2200	4560	5460	
	0 6 0 1 e m :							

Katowice, dnia 2 marca 1967 r.

Sporządził zespół w składzie:
mgr B. Warzecha, inż. U. Szmidt, A. Macielinski

Etapu prac w poszczególnych latach

Określenie zagadnień		Wykonanie za rok 1966			1967			1968			1969			1970		
Dziędzina zastosowań i grupa tematyczna	Temat wcho- dzący w za- kres grupy tematycznej	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		Prace przygotow.- w Godzinach	Projektowanie sys- temów i programów. w Godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- w Godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- w Godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- w Godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- w Godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- w Godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- w Godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach
1	3. Ewidencja technicz- nych relacji i opra- wień produkcji /informacja wględ- nie stałych param- trów technicznych wydajności zespołów wytwarzających, tech- nicznych ograniczeń ich produkcji oraz nakładów materiał- owych - dla celów op- tymalnych alokacji produkcji/	1 000	2 000	20	3 000	6 000	80	1 000	2 000	100	750	1 500	115	750	1 500	130
	3.1. Relacje tech- niczne produk- cji wyrobów fi- nalnych - 300 000 kart informacji															
	3.2. Relacje tech- niczne produk- cji półwyrobów wg faz produkcji - 100 000 kart info-rmacji	-	-	-	1 000	2 000	20	500	1 000	30	500	1 000	40	250	500	40
4.	4.1. Optymalna alo- kacja produk- cji wyrobów fi- nalnych w opar- ciu o ewidencję źródełową o kto- rej mowa w poz- z wykorzystania informacji względnie sta- łych, o których mowa pod 3.1.	4 000	8 000	80	5 000	10 000	180	3 000	6 000	240	1 000	2 000	260	250	500	250
	4.2. Optymalna alo- kacja produkcji półwyrobów w oparciu o avi- dencję zużycia o której mowa pod 2., z wyko- rzystaniem in- formacji wględ- nie stałych, o których mowa pod 3.2.	2 000	4 000	40	250	500	40		500	40	500	1 000	50	500	1 000	60

U W A E I

Określenie zagadnień		Lata pracy w poszczególnych latach																	
		Projekt planu na lata																	
		Wykonanie za rok 1966			1967		1968		1969		1970								
Temat: wchodzący w zakres grupy te- matycznej		Prace przygotow.- organizacyjne w godzinach	Projektowanie sys- temów i programów w godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- organizacyjne w godzinach	Projektowanie sys- temów i programów w godzinach	Przetwarzanie w maszynogodzinach	Prace przygotow.- organizacyjne w godzinach	Projektowanie sys- temów i programów w godzinach	Przetwarzanie w maszynogodzinach	Prace przygotow.- organizacyjne w godzinach	Projektowanie sys- temów i programów w godzinach	Przetwarzanie w maszynogodzinach	Prace przygotow.- organizacyjne w godzinach	Projektowanie sys- temów i programów w godzinach	Przetwarzanie w maszynogodzinach	U w a g i		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Dziedzina zastosowań i grup-a tematyczna	6.3. Obrachunek nr- matywny praco- chłonności/prac- cy żywej/w na- wiązaniu do ewi- dencji pracy i piacy.	-	-	-	-	-	-	500	1 000	10	1 500	3 000	40	250	500	40	-		
	6.4. Obrachunek nor- matywny materia- łochłonności i produkcji w na- wiązaniu do ewi- dencji o której mowa w pkt.2	-	-	-	-	-	-	1 000	2 000	20	250	500	20	500	1 000	30	-		
	6.5. łączny opera- tywny rachunek kosztów bezpo- średnio produk- cyjnych według wartości	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 000	4 000	40	250	500	40	-		
	7.1. Cennik kosztów i cen materia- łów, normatyw- nych nakładów pracy agregatów i pracy żywej - 400 000 kart informacji względnie sta- łych	-	-	-	-	7 000	2 000	20	1 000	14 000	160	-	-	30	-	-	30	-	
7.2. Analiza typowych ciągów produk- cyjnych w opar- ciu o statysty- kę ilościowo- czasową bezpo- średnio produk- cyjnych kosztów przerobu, w opar- ciu o karty in- formacyjne, o kł- rych mowa w pkt. 5.1.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10		

7. Kompleksowy ra-
chunek kosztów
i relacji cen

Etapy prac w poszczególnych latach

Określenie zagadnień

Określenie zagadnień	Temat wchodzący w zakres grupy te- matycznej	Wykonania												Projekt planu na lata				1969				1970			
		za rok 1966			1967			1968			1969			1970			1970			1970			1970		
		Prace przygotow.- organizacyjne w godzinach	Projektowanie sys- temów i programow. w godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- organizacyjne w godzinach	Projektowanie sys- temów i programow. w godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- organizacyjne w godzinach	Projektowanie sys- temów i programow. w godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- organizacyjne w godzinach	Projektowanie sys- temów i programow. w godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- organizacyjne w godzinach	Projektowanie sys- temów i programow. w godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- organizacyjne w godzinach	Projektowanie sys- temów i programow. w godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- organizacyjne w godzinach	Projektowanie sys- temów i programow. w godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- organizacyjne w godzinach	Projektowanie sys- temów i programow. w godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach
1		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17									
	7.3. Kompleksow- y rachunek kosz- tów ciagnionych wg analizy rze- czowej o której mowa w pkt.7.2. z doprowadze- niem dodatko- wych informacji z systemu księ- gowo-finansowe- go o kosztach ogólnych-200.000 kart informac- yjnych	-	-	-	-	-	-	1 000	2 000	20	1 000	2 000	40	1 500	3 000	70									
	7.4. Analiza relacji koszy-ceny dla określenia cen rozliczeniowych fabrycznych - hut i relacji cen zbytu oraz akumulacji hut i ko-ncernu hutnictwa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10									
	8.1. Rejestr zaku- pów-przyjęć to- warów do maga- zynów - 140 000 kart przyjęcia do magazynu zmieniających w wyniku pro- tokolarnego odbioru wiel- kości podane w fakturach hut /500 000 informacji za- pisanych na TM wykorzystuje się w tabelach o w. 10. 10. 10 nowa w pkt. 9.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	1 000	2 000	40	1 000	2 000	60		

3. Gospodarka magazy-
nowa handlowych
składów zbytu

Kreślenie zagadnień		Etapy prac w poszczególnych latach Projekt planu na lata														
Dziedzina zastosowań i grupa tematyczna	Temat wchodzący w zakres grupy tematycznej	Wykonanie za rok 1966			1967			1968			1969		1970			
		Prace przygotow.- w Godzinach	Projektowanie sys- temów i programow. w Godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- w Godzinach	Projektowanie sys- temów i programow. w Godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- w Godzinach	Projektowanie sys- temów i programow. w Godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach	Prace przygotow.- w Godzinach	Projektowanie sys- temów i programow. w Godzinach	Przetwarzanie w ma- szynogodzinach			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	8.2. Rejestr sprzedaży magazynowej - 1 360 000 kart wydania towarów z magazynu składow zbytu - stanowiących podstawę fakturowania dostaw, o których mowa w pkt. 9.3.	-	-	-	500	1 000	10	1 000	2 000	30	15 000	30 000	330	12 500	25 000	580
	8.3. Uzgodnienie spisów inwentaryzacyjnych i reklamacji bieżących - 360 000 kart informac.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 500	3 000	30	6 000	12 000	150
9. Centralny system rozliczeń hutniczych	9.1. Cennik wyrobów hutniczych - 50 000 kart informacji statycznych	-	-	-	-	-	-	500	1 000	10	500	1 000	20	-	-	5
	9.2. Ewidencja odbiorców wyrobów hutniczych - 35 000 kart wg rejestru przedsiębiorstw GUS - informacja względnie stała	-	-	-	500	1 000	10	-	-	10	-	-	2	-	-	2
	9.3. Fakturowanie dostaw wyrobów walcowanych z hut - 2 400 000 faktur wg kart do staw, z czego 1 360 000 wykonywane jest przez rzymskie się już w zbioru o którym mowa pod pkt. 8.2.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8 000	16 000	160	10 000	20 000	360

Określenie zagadnień		Wykonanie za rok 1966			Etapy prac poszczególnych latach Projekt planu na lata															
Dzielnica zastosowań i grupa tematyczna	Temat wchodzący w zakres grupy te- m- atycznej	Wykonanie za rok 1966			1967				1968				1969				1970			
		Prace przygotowawcze w Godzinach	Projektowanie systemów i programów w Godzinach	Przetwarzanie w maszynogodzinach	Prace przygotowawcze w Godzinach	Przetwarzanie w maszynogodzinach	Projektowanie systemów i programów w Godzinach	Prace przygotowawcze w Godzinach	Przetwarzanie w maszynogodzinach	Prace przygotowawcze w Godzinach	Przetwarzanie w maszynogodzinach	Projektowanie systemów i programów w Godzinach	Prace przygotowawcze w Godzinach	Przetwarzanie w maszynogodzinach	Projektowanie systemów i programów w Godzinach	Prace przygotowawcze w Godzinach	Przetwarzanie w maszynogodzinach			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
10. Statystyka produkcji i zużycia wyrobów hutniczych/oparte na informacji źródłowej - 2 400 000 faktur o których mowa w pkt. 9.3. oraz 200 000 notoryzujących, jak również 1 200 000 zamówień /pkt. 1/ 360 000 kart walcowania i kart wytopów /pkt. 5.1/	9.4. Zestawienie inkasowe do rozliczenia z odbiorcami i bankiem finansującym hutnictwo - 1 200 000 zestawień - wydruków EMG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 000	2 000	20	14 000	28 000	300				
	9.5. Rozliczenie należności hut wg cen rozliczeniowych fabrycznych o których mowa w pkt. 7.4.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 000	6 000	60	2 500	5 000	110				
	10.1. Statystyka profilowo-gatunkowo-wymiarowa	-	-	-	1 060	2 000	20	250	500	20	-	-	20	-	-	20				
	10.2. Statystyka zaopatrzenia głównych grupowań odbiorców	-	-	-	250	500	5	250	500	10	250	500	10	-	-	10				
	10.3. Statystyka regionalna zakładu potrzeb i dostaw	-	-	-	-	-	-	-	500	1 000	10	250	500	10	-	-	10			
11. Analiza i bilansowanie potrzeb gospodarki narodowej na wyroby walcowane	10.4. Statystyka i rejestr niewykonanych zamówień	-	-	-	500	1 000	10	250	500	10	250	500	10	-	-	10				
	11.1. Ewidencja głównych celów przeznaczenia wyrobów walcowniczych w grupach odbiorców, w oparciu o statystykę o której mowa w pkt. 10.2. oraz 20 000 kart informacyjnych	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	1 000	10	-	-	10				

[illegible]

Okresienie i zagadnienie		Wykonanie za rok 1966			1967			1968			1969			1970			U w a g i
Dziedzina zastosowań i grupa tematyczna	Temat wchodzący w zakres grupy tematycznej	Prace przygotow.- w Godzinach	Projektowanie sys-temów i programow.- w Godzinach	Przetwarzanie w maszynogodzinach	Prace przygotow.- w Godzinach	Projektowanie sys-temów i programow.- w Godzinach	Przetwarzanie w maszynogodzinach	Prace przygotow.- w Godzinach	Projektowanie sys-temów i programow.- w Godzinach	Przetwarzanie w maszynogodzinach	Prace przygotow.- w Godzinach	Projektowanie sys-temów i programow.- w Godzinach	Przetwarzanie w maszynogodzinach	Prace przygotow.- w Godzinach	Projektowanie sys-temów i programow.- w Godzinach	Przetwarzanie w maszynogodzinach	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	12.2. Ewidencja powtarzalnych zamówień odbiorców dla zapewnienia ciągłości zaopatrzenia w ustabilizowanym zakresie asortymentowym produkcji	-	-	-	-	-	-	500	1 000	10	-	-	10	-	-	10	
	12.3. Katalog norm wyrobów hutniczych i zakresów walcowania wg programu walcowania 230 000 kart informacji stałych	-	-	-	-	-	-	500	1 000	10	2 500	5 000	60	3 000	6 000	120	
	12.4. Definiowanie technicznych charakterystyk wyrobów walcowanych zamawianych przez odbiorców - 1 200 000 potwierdzeń zamówień wypisywanych przez EMC przy równoczesnym stwierdzeniu: a/ zgodności z uprawnieniami kontyngentowymi wg pkt. 11.4 b/ techniczne zdefiniowanych parametrów wg jednolitego zamawianych wyrobów	-	-	-	-	-	-	5 000	10 000	100	9 000	18 000	280	8 500	17 000	450	

Plan prac przygotowawczo-organizacyjnych
i potrzeb obliczeniowych MAL
w latach 1966 - 1970

Rodzaj maszyn: T5-M

Określenie zagadnień		Etapy pracy w poszczególnych latach																	
Dziedzina zastosowań i grupa tematyczna	Temat wchodzący w zakres grupy tematycznej	Wykonanie na 1966 r.			Projekt planu na lata									1970					
		3	4	5	1967			1968			1969			15	16	17	18		
					6	7	8	9	10	11	12	13	14						
		prace przygotowawcze w godz.	przebieg i programowanie w godz.	przetwarzanie w maszynach	prace przygotowawcze w godz.	przebieg i programowanie w godz.	przetwarzanie w maszynach	prace przygotowawcze w godz.	przebieg i programowanie w godz.	przetwarzanie w maszynach	prace przygotowawcze w godz.	przebieg i programowanie w godz.	przetwarzanie w maszynach	prace przygotowawcze w godz.	przebieg i programowanie w godz.	przetwarzanie w maszynach			
1	2																		
Planowanie i ewidencja produkcji		-	-	140	-	-	150	-	-	160	-	-	170	700	700	180			
Gospodarka materiałowa		600	600	15.030	-	-	15.780	-	-	16.570	2.400	2.400	23.180	2.000	2.000	28.630			
Zatrudnienie i płace		900	900	2.950	1.000	1.000	3.100	1.500	1.400	3.260	-	-	3.420	-	-	3.680			
Ewidencja wyrobów i zbytu		-	-	9.830	1.350	1.350	10.320	1.000	1.000	10.840	-	-	5.600	-	-	2.400			
Księgowość finansowa		-	-	500	-	-	520	-	-	550	-	-	580	-	-	630			
Statystyka i sprawozdanie		-	-	4.770	-	-	5.000	-	-	5.250	-	-	5.520	-	-	5.950			
Obliczenia ekonomiczne		500	500	140	-	-	150	-	-	150	-	-	160	-	-	180			
Gospodarka środkami trwa- lymi i nietrwa- lymi		-	-	840	-	-	880	-	-	920	2.300	2.300	970	2.000	2.000	1050			
O g ó ł e m		2.000	2.000	34.200	2.350	2.350	39.900	2.400	2.400	37.700	4.700	4.700	39.600	4.700	4.700	42.700			

Plan nakładów na rozwój techniki obliczeniowej
w latach 1966 - 1970

Tab. 12
Załącznik 10-4
Rodzaj maszyn:
w tys. złotych

Lp.	Wyszczególnienie rodzajów nakładów	Wykonanie na 1966 r.	Projekt planu na lata				Razem 1966 - 1970	U w a g i
			1967	1968	1969	1970		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
A.	Elektroniczna technika Obliczeniowa	razem: 3 702,0	10 003,0	70 974,0	19 139,0	33 578,0	137 396,0	
1.	Prace przygotowawczo- organizacyjne	960,0	1 550,0	3 307,5	5 620,0	5 762,5	16 600,0	
2.	Projektowanie systemów i programów	1 920,0	3 100,0	6 692,5	10 730,0	12 387,5	34 830,0	
3.	Użytkowe przetwarzanie programów	768,0	2 000,0	1 000,0	600,0	400,0	4 768,0	
4.	Prace budowlano-instala- cyjne	-	1 425,0	-	-	12 900,0	14 325,0	
5.	Zakup maszyn	-	-	56 775,0	-	-	56 775,0	
6.	Zakup maszyn do przygo- towania danych	-	1 680,0	2 520,0	1 750,0	1 770,0	6 720,0	
7.	Inne nakłady: - przygotowanie nośników informacji /ekspluat./ - materiałowe	24,0 30,0	120,0 128,0	384,0 295,0	456,0 583,0	528,0 830,0	1 512,0 1 866,0	
B.	Technika Maszyn Analitycznych razem: 18 460,0	18 460,0	19 408,0	4 092,0	14 958,0	4 019,0	60 937,0	
1.	Prace przygotowawczo- organizacyjne	40,0	47,0	48,0	94,0	94,0	323,0	
2.	Projektowanie systemów i programów	40,0	47,0	48,0	94,0	94,0	323,0	
3.	Użytkowe przetwarzanie programu	-	-	-	-	-	-	
4.	Prace budowlano-instala- cyjne	-	-	-	-	-	-	
5.	Zakup maszyn	15 314,0	17 834,0	3 896,0	14 650,0	3 661,0	55 355,0	
6.	Zakup maszyn do przygo- towania danych	3 010,0	1 420,0	-	-	-	4 430,0	
7.	Inne nakłady: - materiałowe	56,0	60,0	100,0	120,0	170,0	506,0	

Tab. 13

Załącznik do wzoru TO-4

S p e c y f i k a c j a
maszyn do zakupu w latach 1966-1970

Lp.	Wyszczególnienie rodzajów nakładów maszyn	Wykonane w 1966 r.						P r o j e k t p l a n u n a l a t a						R a z e m			
		1967		1968		1969		1970		1970		1970		1966-1970		1966-1970	
		ilość	wartość	ilość	wartość	ilość	wartość	ilość	wartość	ilość	wartość	ilość	wartość	ilość	wartość	ilość	wartość
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
I.	EMC																
1.	Elektroniczna maszyna cyfrowa produkcji English Electric Leo-Marconi /Anglia/ typ 4/50	-	-	-	-	1	56 534	-	-	-	-	1	56 534	1	56 534		
II.	Maszyny licząco-analityczne - ogółem	24	15 314	21	17 834	7	3 896	1-8	14 650	7	3 661	77	55 355	77	55 355		
1.	Tabulatory	9	10 000	1	1 950	2	2 300	4	4 600	2	2 300	16	21 150	16	21 150		
2.	Dziurkarki sumaryczne	6	1 400	4	962	1	218	2	436	1	218	18	3 234	18	3 234		
3.	Reproducery	3	984	-	-	1	328	2	656	2	656	8	2 624	8	2 624		
4.	Kalkulatory elektroniczne	-	-	3	7 250	-	-	3	6 666	-	-	6	13 916	6	13 916		
5.	Kolatory	1	400	3	1 200	1	400	4	1 600	-	-	9	3 600	9	3 600		
6.	Sortery	5	1 120	10	2 560	2	416	3	624	2	416	22	5 136	22	5 136		
7.	Inne i dodatkowe wyposażenie	-	1 410	-	3 912	-	234	-	68	-	71	-	5 695	-	5 695		
III.	Maszyny do przygotowania danych-Ogółem	43	3 010	30	3 100	36	2 520	25	1 750	11	770	145	11 150	145	11 150		
1.	Dziurkarki numeryczne	26	1 820	11	770	20	1 400	14	980	6	420	77	5 390	77	5 390		
2.	Dziurkarki alfanumeryczne	-	-	8	960	-	-	-	-	-	-	8	960	8	960		
3.	Sprawdzarki numeryczne	17	1 190	4	280	16	1 120	11	770	5	350	53	3 710	53	3 710		
4.	Sprawdzarki alfanumeryczne	-	-	6	720	-	-	-	-	-	-	6	720	6	720		
5.	Dziurkarka - czytnik znaków	-	-	1	370	-	-	-	-	-	-	1	370	1	370		

Plan potrzeb kadrowych
w latach 1966 - 1970

Tab. 1A
Wzór 10-2

Lp.	Wykazowanie specjalności zawodów	Stan na 31.12.1966	Potrzeby kadrowe						Stan na koniec 1970 r. 3+8/	U w a g i
			Projekt planu na lata							
			1967	1968	1969	1970	4 - 7			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Potrzeby w zakresie mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych ogółem:										
w tym:										
Elektroniczna Maszyna Cyfrowa										
A.		18	15	59	32	20	126	144		
1.	Projektanci systemów, analitycy	6	2	12	9	8	31	37		
2.	Problemiści - numeracy	1	-	1	1	-	2	3		
3.	Programiści	1	4	9	7	4	24	25		
4.	Operatorzy maszyn i realizatorzy programów	2	2	6	1	1	10	12		
5.	Operatorzy urządzeń do przygoto- wania danych	1	4	11	3	3	21	22		
6.	Konservatorzy	3	-	3	-	-	3	6		
7.	Kontrolerzy dokumentów	-	-	2	1	1	4	4		
8.	Ini.: pracownicy techniczno-ekono- miczni i organizatorzy prac przy- gotawczych	4	3	15	10	3	31	35		
B.	Maszyny analityczne	130	10	7	7	7	31	161		
1.	Organizatorzy mechanizacji	3	-	-	1	1	2	5		
2.	Operatorzy tabulatorów i sortero- w	32	5	2	2	2	11	45		
3.	Operatorzy urządzeń do przygotowa- nia danych	54	4	4	4	4	16	70		
4.	Konservatorzy	3	-	-	-	-	-	3		
5.	Kontrolerzy dokumentów	14	-	-	-	-	-	14		
6.	Ini.	24	1	1	-	-	2	26		

B I B L I O G R A F I A

1. Analiza i ocena wyników eksperymentów gospodarczych wprowadzonych w 1965 r. w dziedzinie nowych mierników produkcji - wydane przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA - Katowice - 1966 r.
2. W. Ross Ashby, Wstęp do cybernetyki, Warszawa 1963 r., PWN.
3. Badania operacyjne w zarządzaniu, Warszawa 1964 r., PWE.
4. Beer, Cybernetyka a zarządzanie, Warszawa 1966 r., PWN.
5. J. Bouška, J. Skolka, Z. Tlustý, Meziodvůtvová analýza, Praha 1965, SNTL.
6. John L. Burbidge, Zasady organizacji produkcji, Warszawa 1966, WNT.
7. E. Bürger, W. Leonhardt, Technika taśmy dziurkowanej, Warszawa 1964 r., WNT.
8. M. Ciganik, Vytvaranie a využívanie fondu informácii vo vede, technike a ekonomike, Bratysława 1964, SVTL.
9. Ekonometria a praktyka planowania - praca zbiorowa pod redakcją Mieczysława Lesza, Warszawa 1965, PWE.
10. Funkcjonowanie normatywnego rachunku kosztów - wydane przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA - Katowice - maj - 1966 r.
11. Z. Gackowski, Opis i analiza tradycyjnego systemu przetwarzania danych - zeszyt 2, wydane przez Centralny Ośrodek Doskonalenia Kadr Kierowniczych - Warszawa 1966r.
12. Z. Gackowski, Założenia i projekt wstępny automatyzacji przetwarzania danych - zeszyt 3, wydane przez Centralny Ośrodek Doskonalenia Kadr Kierowniczych - Warszawa 1966r.



13. Z.Gackowski, Metodyka projektowania systemu elektronicznego przetwarzania danych, zeszyt 4, wydane przez Centralny Ośrodek Doskonalenia Kadr Kierowniczych, Warszawa 1966r.
14. Saul I.Gass, Programowanie liniowe - metody i zastosowania, Warszawa 1963, PWN.
15. Gospodarka wlewnicami i stalą we wlewkach - część I - Katalog Wlewnic.
Wydany przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA - Katowice, kwiecień 1967 r.
16. M.Greniewski, Wstęp do programowania i modelowania cyfrowego, Warszawa 1961, PWN.
17. M.Greniewski, Cybernetyka zarządzania - wydane przez CODKK - Zakład Cybernetyki Ekonomicznej - Warszawa 1964r.
18. M.Greniewski, Automatyczne przetwarzanie danych dla potrzeb kierowania - wydane przez - Centralny Ośrodek Doskonalenia Kadr Kierowniczych, Warszawa 1965' r.
19. M.Greniewski, Robot kierownictwa - automatyczne przetwarzanie danych, Warszawa 1967, PWN.
20. Indeksy symboli
 - a/ Indeks symboli maszynowych wydziałów ruchowych i podstawowych urządzeń produkcyjnych w wydziałach hutniczych, wydany przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA, Katowice, listopad 1966 r.
 - b/ Indeks symboli wyrobów hutnictwa żelaza i stali - część I - Gatunki stali i staliwa, wydany przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA, Katowice, styczeń 1967 r.
21. Indeks - Katalog słowników
Symboli numeryczno-alfanumerycznych dla maszyn licząco-



- analitycznych i Elektronicznych Maszyn Cyfrowych
Tom I, wydane przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza
i Stali - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji
Hutnictwa - HPMOA - Katowice - 1966 r.
22. Informacja o metodach analizy potrzeb w zakresie
środków produkcji, wydana przez - Instytut Ekonomiki
i Organizacji Przemysłu, Warszawa 1964 r.
23. Informacja o stanie prac Ośrodka Badań Ekonomicznych
i Organizacji Hutnictwa oraz ogólnym stanie mecha-
nizacji i automatyzacji zarządzania w Hutnictwie Żelaza
i Stali - wydana przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza
i Stali - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji
Hutnictwa - HPMOA - Katowice - styczeń 1967 r.
24. Introduction to System 4 Programing Publication 1054
English Electric Leo Marconi Computers Limited.
25. Introduction to IBM System/360 Direct Access Storage
Devices and Organization Methods,
IBM, Technical Publications Departament, 112 East Post
Road, White Plains, N.Y. 10601, 1966 r.
26. Intraduction to IBM System/360 Architecture IBM, Tech-
nical Publication Departament, 112 East Post Road, White
Plains, N.Y. 10601, 1967 r.
27. Katalog asortymentowych wydajności wyrobów walcowni
bruzdowych i blach, wydany przez Zjednoczenie Hutnictwa
Żelaza i Stali - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organi-
zacji Hutnictwa - HPMOA, Katowice, marzec 1967 r.
28. V.Kosik, Odbyt a jeho smluvni zajisteni, Orbis-Praha
1959.
29. V.Kosik, A.Horal, J.Line, K.Zbožil - Zaopatrzenie i Zbyt
w przedsiębiorstwie przemysłowym (tłumaczenie z języka
czeskiego) Warszawa 1965, PWE.
30. E.J.Mc Carthy, J.A.Mc Carthy, Integrated Data Proces-
sing Systems, New York 1966.

31. Mechanizacja i automatyzacja zarządzania hutnictwem żelaza i stali w dostosowaniu do nowych mierników produkcji i wyników eksperymentów gospodarczych (Założenia koordynacyjno-programowe prac Ośrodka Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA).

Wydane przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA, Katowice, marzec 1966 r.

32. Dr H. Model, Bedarf - Produktionsprogramm - Absatz, Berlin 1964, VERLAG DIE WIRTSCHAFT.
33. Mgr J. Mrozek, mgr B. Warzecha, Zasady analizy potrzeb i programowania produkcji artykułów zaopatrzenia materiałowo-technicznego, Prace Rady Gospodarki Materiałowej - Komisji Planowania przy Radzie Ministrów, marzec 1967 r.
34. O. Lange, Ekonomia polityczna - tom I, Warszawa 1959, PWN i Tom II, Warszawa 1966 r.
35. O. Lange, Relacje ilościowe w produkcji, Ekonomista Nr 4 z 1964 r.
36. O. Lange, Optymalne decyzje - Zasady programowania, Warszawa 1964, PWN.
37. O. Lange, Wstęp do cybernetyki ekonomicznej, Warszawa 1965, PWN.
38. W. Lissowski, Zastosowanie relacji - majątek-praca-produkcja w programowaniu rozwoju przemysłu, Warszawa 1962 PWE.
39. Normatywny rachunek kosztów produkcji stali martenowskiej - wydane przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA, Katowice - kwiecień - 1966 r.



40. Normatywny rachunek kosztów walcowni drobnej - wydane przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA - Katowice - czerwiec - 1966 r.
41. Nowe mierniki produkcji i wydajności w hutnictwie żelaza i stali (Zarys rozwoju metodologii badań i zastosowań nowych mierników produkcji w latach 1961-66).
Wydane przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA - Katowice, październik 1966 r.
42. Organisationsvorschlag
Das IBM System/360 Mod.50 für Fertigungsplanung und Fertigungssteuerung im Industriebetrieb -, IBM Deutschland, Internationale Büro - Maschinen Gesellschaft mbH SINDELFINGEN, 1964 r.
43. Z.Pawłowski, Modele ekonometryczne równań opisowych,
Warszawa 1963, PWN.
44. Z.Pawłowski, Ekonometria, Warszawa 1966, PWN.
45. Plan rozwoju mechanizacji i automatyzacji zarządzania w hutnictwie żelaza i stali na lata 1966-1967 - część I (Centralna część systemu realizowanego przez HPMOA) wydane przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali - HPMOA - Katowice, luty 1967 r.
46. Program realizacji uchwał IV Plenum KC-PZPR o kierunkach zmian w systemie planowania i zarządzania gospodarką narodową w latach 1966 r.-1970r. - w hutnictwie żelaza.
Wydawca: Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali, Katowice sierpień 1965 r.
47. Program produkcji polskich hut żelaza i stali, Katowice 1966, Wydawnictwo "Śląsk".

48. A Programwer's Introduction to the IBM System/360 Architecture, Instructions, and Assembler Language IBM, Technical Publications Department, 112 East Post Road, White Plains, N.Y. 10601, 1967 r.
49. Przystosowanie nomenklatury i indeksów materiałowych do techniki prac związanych z analizą potrzeb dla celów programowania produkcji (Materiały z konferencji naukowej w dniu 12.6.1965 r.) wydane przez Instytut Ekonomiki i Organizacji Przemysłu - Warszawa 1966 r.
50. W. Sadowski, Teoria podejmowania decyzji, Warszawa 1964, PWE.
51. System generalny automatyzacji zarządzania hutnictwem żelaza i stali (założenia ogólne I-etapu). Wydanie: Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA - Katowice, październik 1966 r.
52. Technika cyfrowa w hutnictwie i plan wprowadzenia maszyn matematycznych w latach 1966-1970 r. - wydane przez - Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali - Katowice - marzec - 1965 r.
53. WYPOČETNÍ A ŘIDIČÍ SYSTÉM NHKG - OSTRAVA (Praca zbiorowa) Praga 1966, wyd. ZPRAVY VÚRŽ.
54. B. Warzecha, opracowanie i przetwarzanie informacji źródłowych w analizie potrzeb dla celów programowania produkcji - wydane przez - Instytut Ekonomiki i Organizacji Przemysłu - Warszawa - 1964 r.
55. A. Wakar, Morfologia bodźców ekonomicznych, Warszawa 1963 r., PWN.
56. W. Welfe, Indeksy produkcji, Warszawa 1966 r., PWE.
57. J. Więckowski, Rola zysku w kierowaniu produkcją, Warszawa 1965 r. PWE.



58. Wzorcowe analiza działalności przedsiębiorstwa hutniczego. Wydane przez: Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA - Katowice, 1967 r.
59. Janusz G. Zieliński, Rachunek ekonomiczny w socjalizmie, Warszawa 1963 r. PWN.
60. Zarys teorii gospodarki socjalistycznej. Praca zbiorowa pod kierownictwem naukowym Aleksego Wakara, Warszawa 1965 r. PWN.
61. Zastosowanie nowej techniki obliczeniowej w analizie potrzeb dla celów programowania produkcji - (Materiały z konferencji naukowej - w dniu 23.2.1965 r.) - wydane przez Instytut Ekonomiki i Organizacji Przemysłu, Warszawa 1966 r.
62. Zastosowanie matematyki w badaniach ekonomicznych - część I Warszawa 1961 r. PWE.
63. Zastosowanie maszyn i metod matematycznych w zarządzaniu - wydane przez Zjednoczenie Hutnictwa Żelaza i Stali - Ośrodek Badań Ekonomicznych i Organizacji Hutnictwa - HPMOA - Katowice, 1966 r.
64. Zarządzenie Nr 158/64 Ministra Przemysłu Ciężkiego z dnia 30.6.1964 r. zmieniające zarządzenie Nr 440 Ministra Przemysłu Ciężkiego z dnia 31.12.1954 r. w sprawie utworzenia przedsiębiorstwa państwowego pod nazwą: Hutnicze Przedsiębiorstwo Maszynowych Obliczeń Analitycznych.
65. Zarządzenie Nr 96/65 Ministra Przemysłu Ciężkiego z dnia 30.4.1965 r. w sprawie realizacji przez jednostki organizacyjne resortu przemysłu ciężkiego programu usprawnień obrotu wyrobami zaopatrzenia materiałowo-technicznego.
66. Uchwała Nr 116/67 Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów z dnia 24 maja 1967 r. w sprawie poprawy zao-



patrzenia kraju w wyroby hutnictwa żelaza i stali.

67. Protokół IV - Posiedzenia Stałej Grupy Roboczej Automatyzacji Procesów Produkcji w Hutnictwie Żelaza - Rada Wzajemnej Pomocy Gospodarczej - Stała Komisja Hutnictwa Żelaza - Sofia, kwiecień 1967 r.



Schemat organizacyjny HPMOA

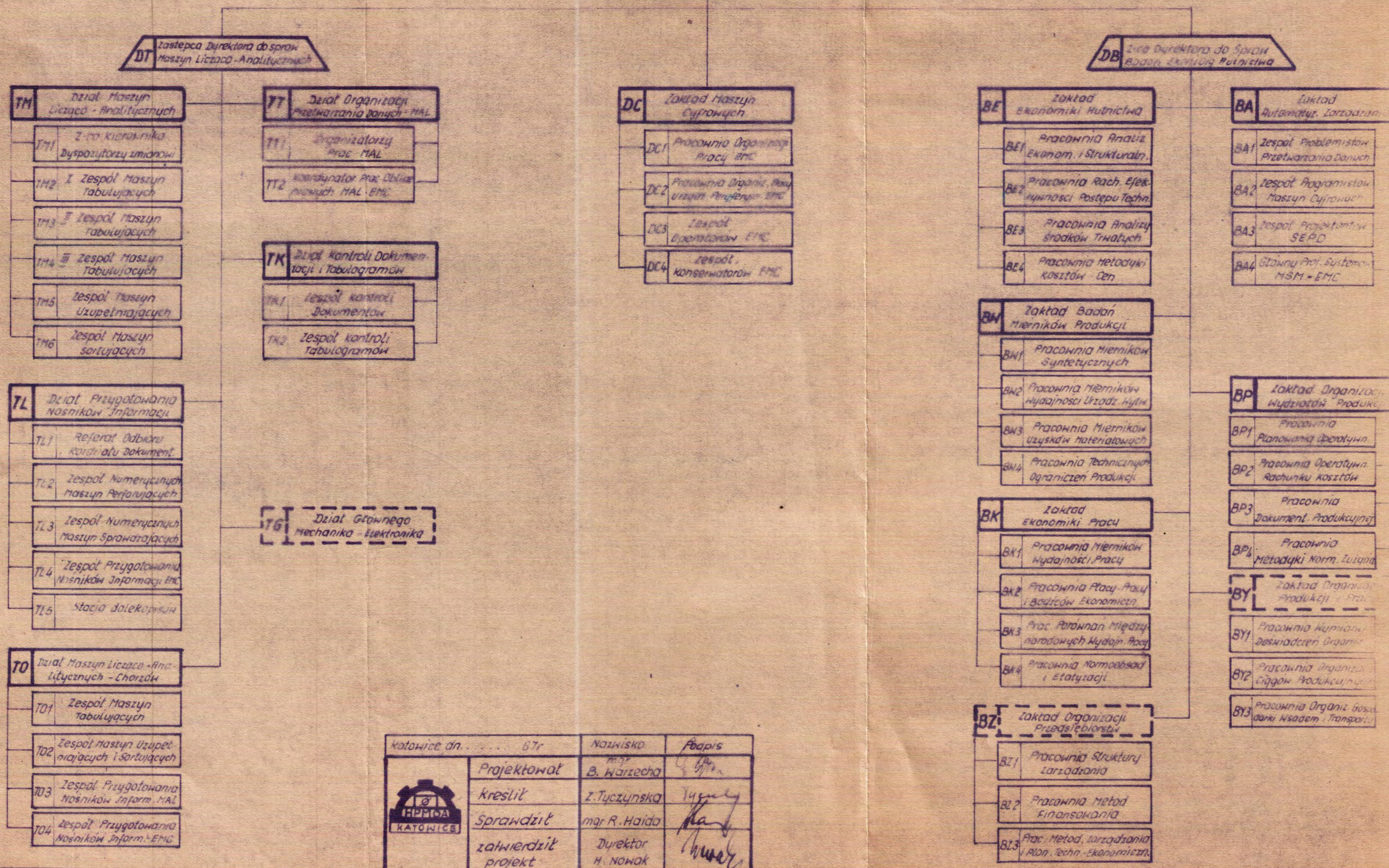
etap III na 1 1/2 roku przed instalacją EMC

obowiązujący planowo od 1.1.1967r



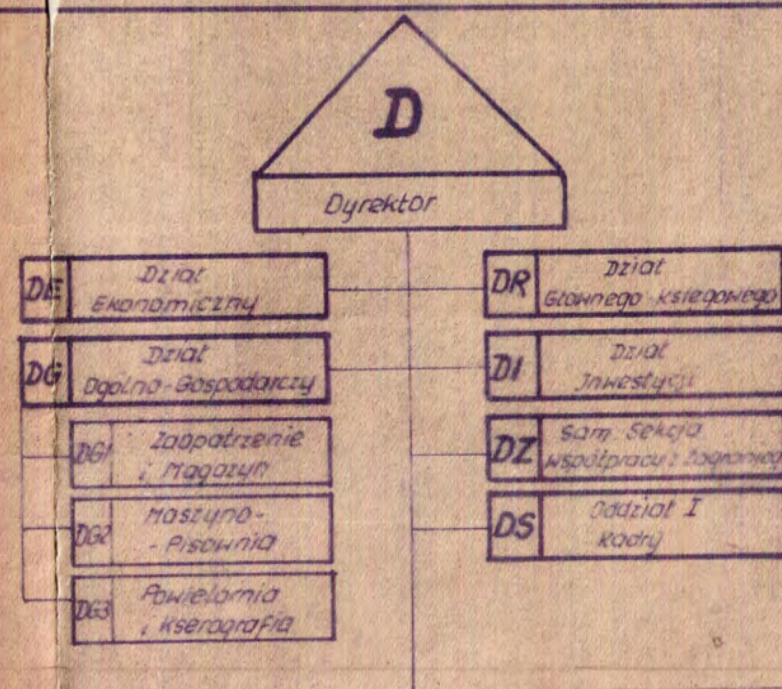
BILANS POTRZEB LUDZKICH

	Wskaznik 1967	Potrzeby 1967
Kierownictwo		
Zarząd		
Plan. M.A.L.		
Zakłady badawcze		
rozem. umysłowi		
fizyczni		
Ogółem		



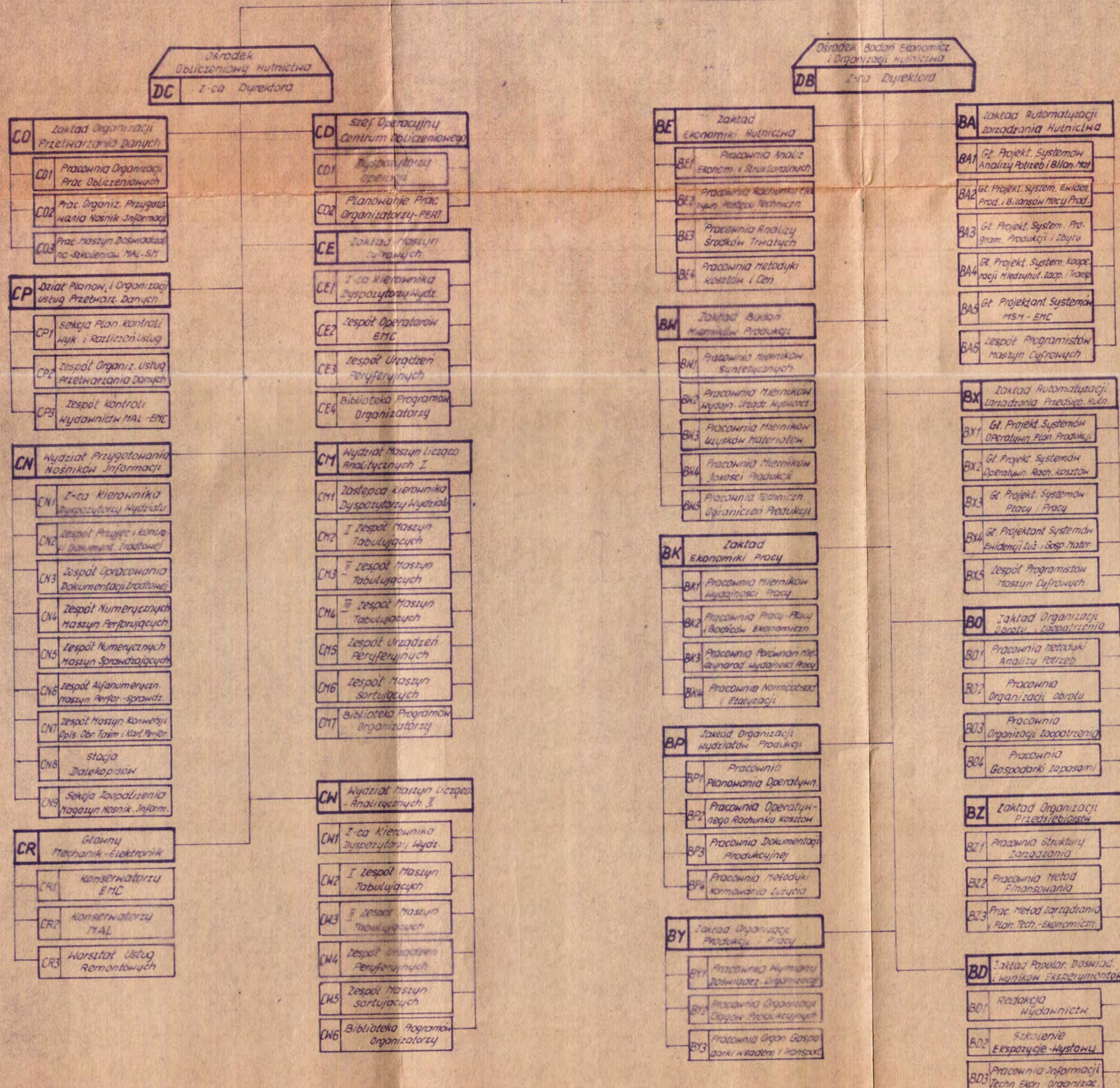
Schemat organizacyjny HPMOA

etap IV - na 1/2 roku przed instalacją EMC - obowiązujący planowo od 1.1.1968 roku



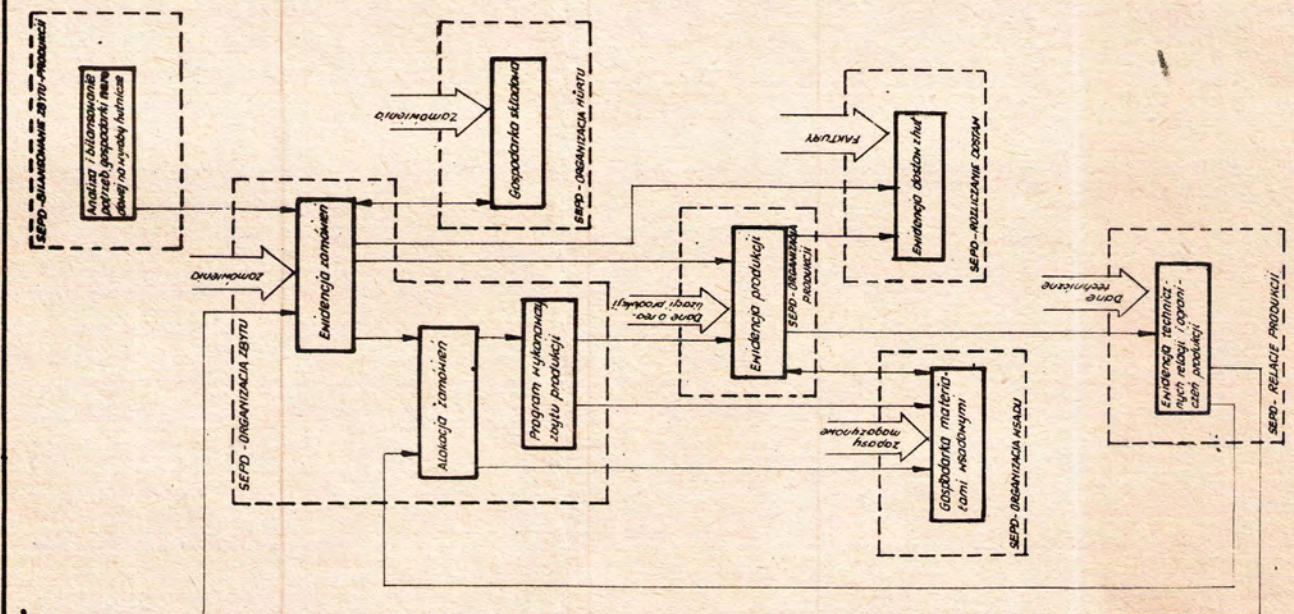
BILANS POTRZEB ETATOWYCH

	Wskazniki	Plan	Potrzeby
	Pełniący ust. stan		Pełniący ust. stan
Kierownictwo			
Zarząd			
Ośrodek Obliczeniowy			
Ośrodek Badań			
Razem umysłowi			
fizyczni			
Ogółem			

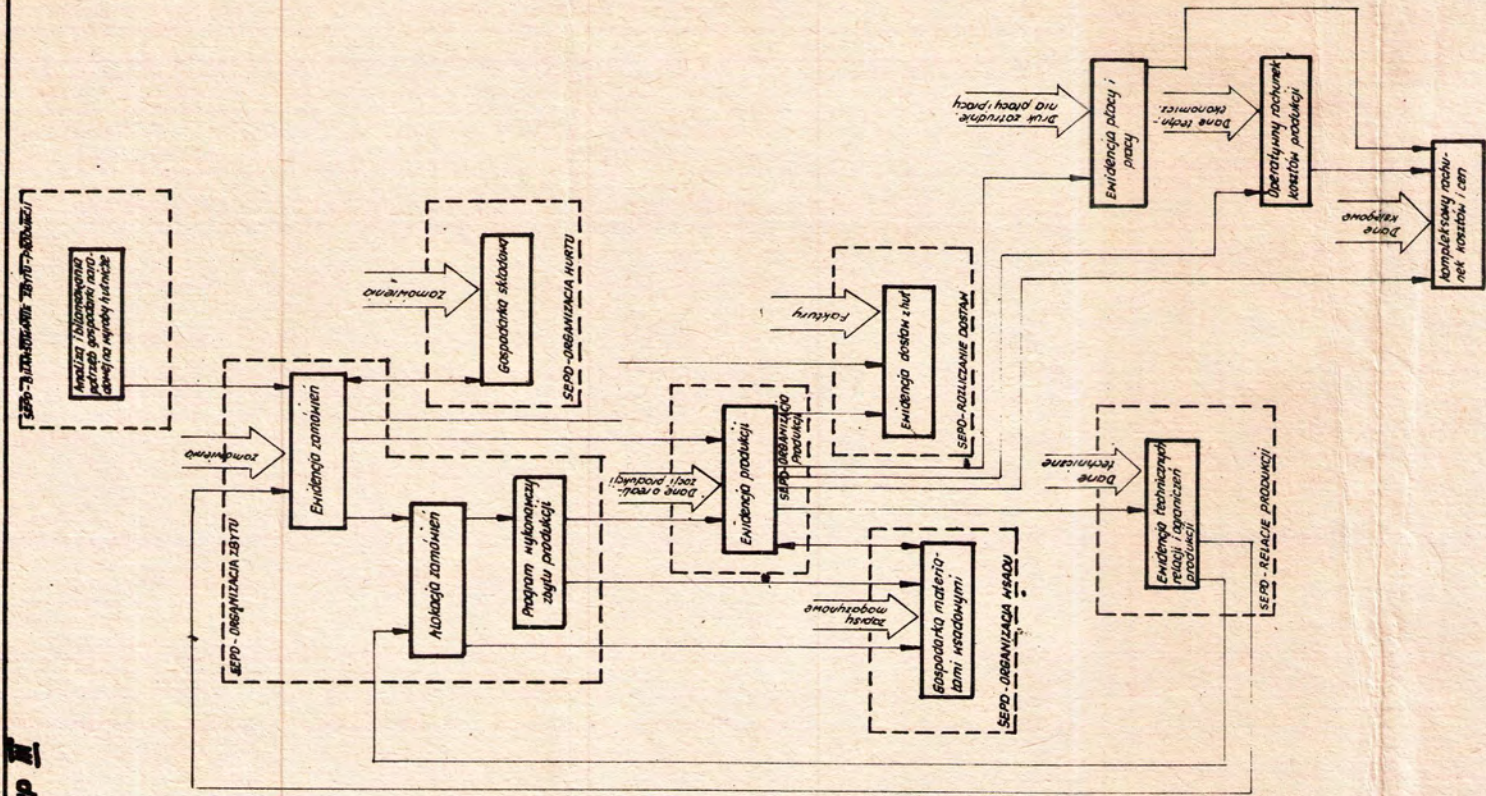


Katowice, dn. 67r.	Nazwisko	Podpis
Projektował	mgr B. Warzecha	
Kreślił	z. Tyrczyńska	
Sprawdził	mgr R. Hala	
Zatwierdził projekt	Dyrektor H. Nowak	

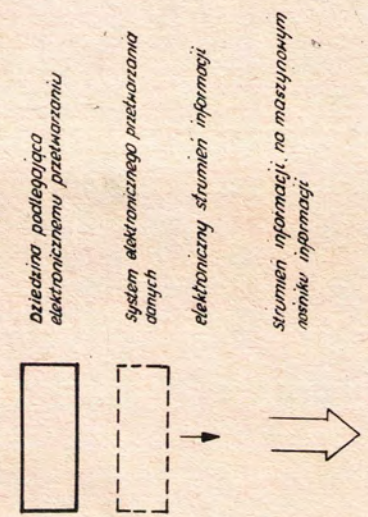
Etap I



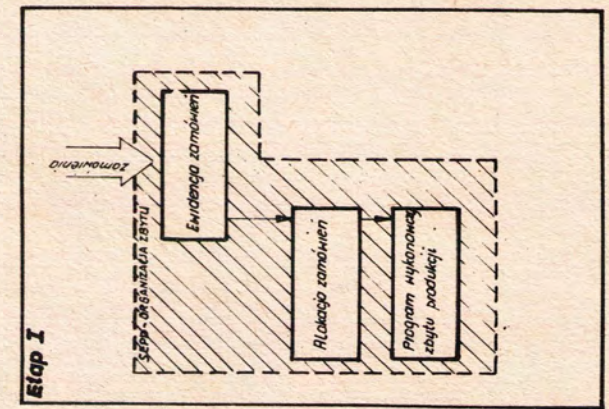
Etap II



Legenda:



Etap I

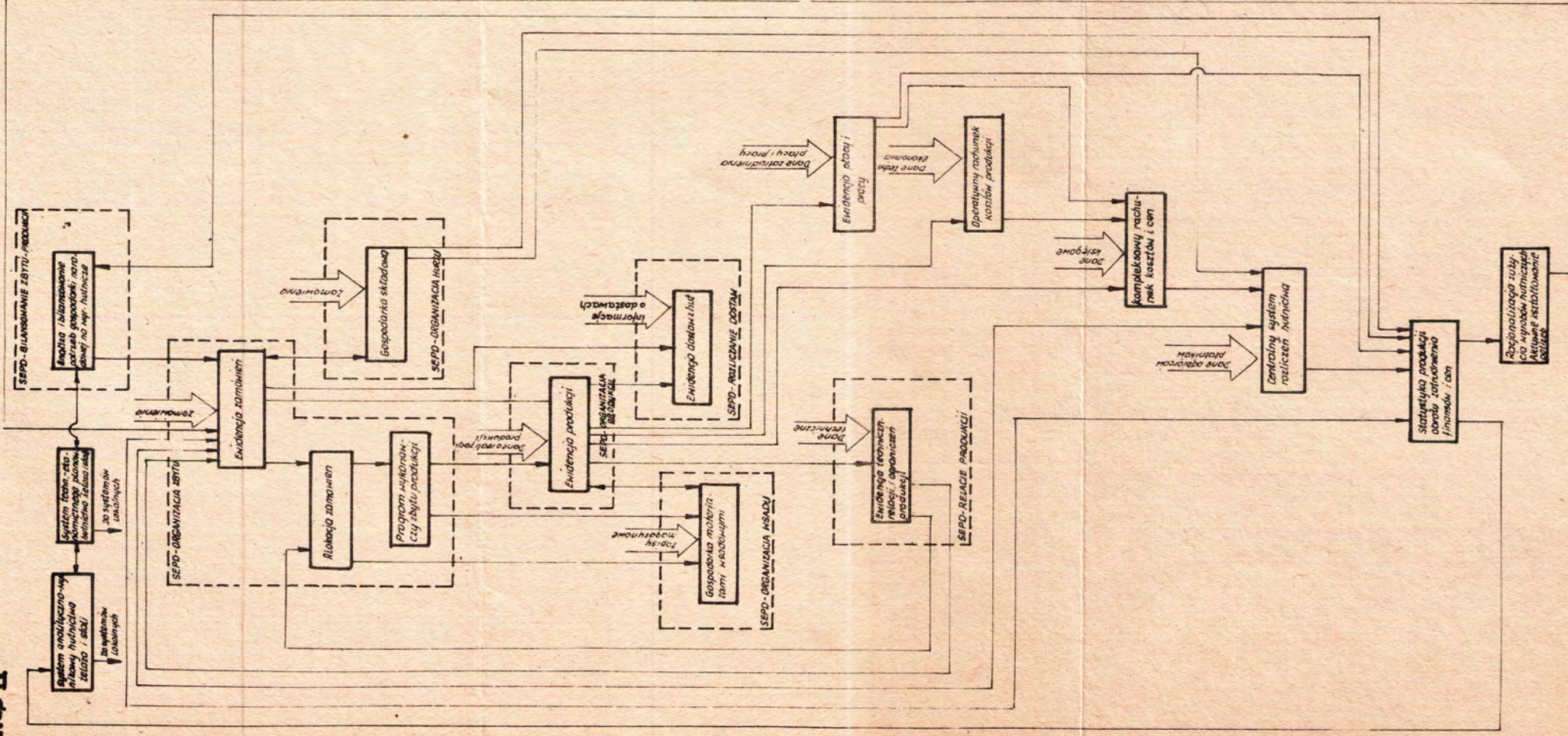


Wzrost. Schemat IDEALNY WIDĄCYCH SYSTE-
MON W ZMIENIENIUM UKŁADZIE ZARZĄDZA-
NIA HURTNIWYEM

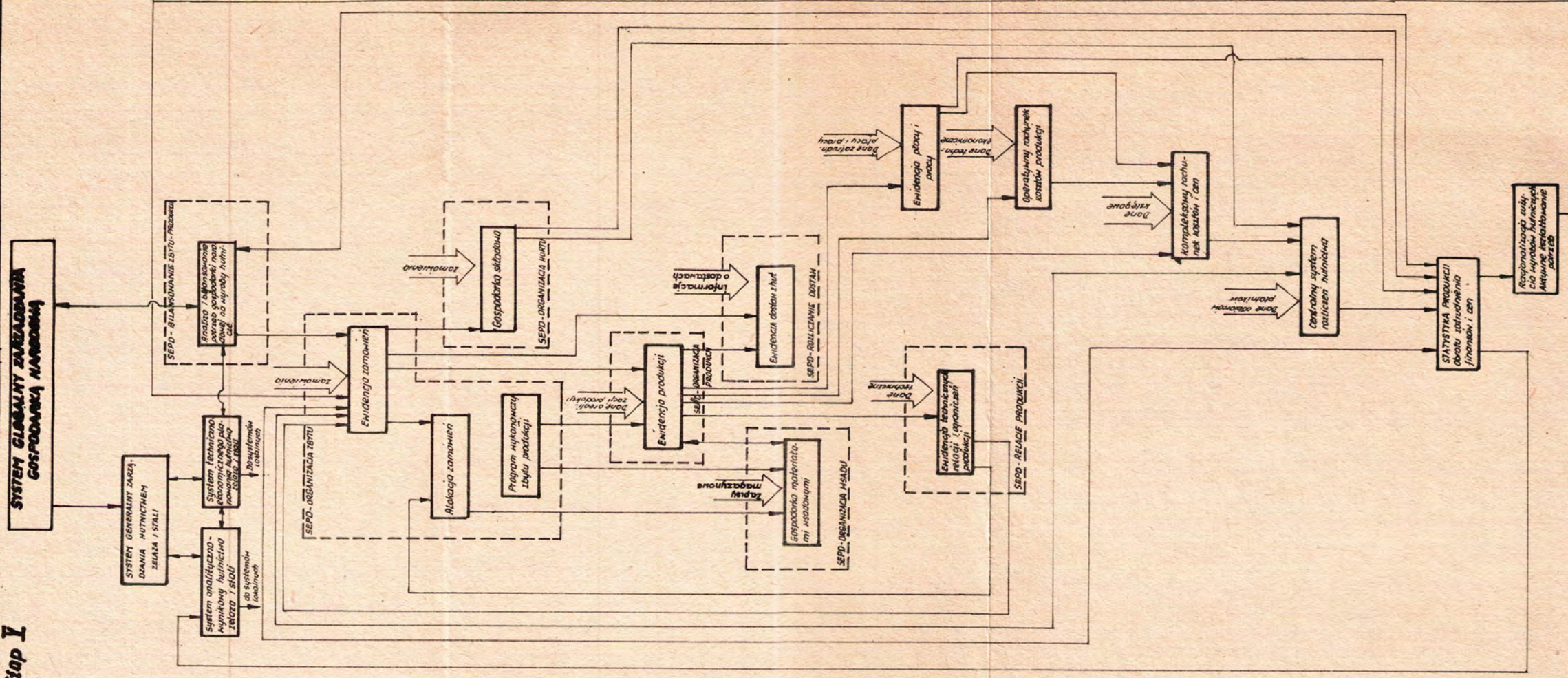
Przebieg	Data	Wzrost	Wzrost
1987	1987	1987	1987
1987	1987	1987	1987
1987	1987	1987	1987
1987	1987	1987	1987

ZAKŁAD AUTOMATYZACJI ZARZĄDZANIA

Etap IV



Etap V



Spis rysunków

rys.1 - Sankey

rys.3 - Graficzno-przestrzenna koncentracja lokalizacji przedsiębiorstw

schemat nr 2 - schemat ideowy powiązań ZGAZH z SAZH i układem globalnym.

schemat nr 5 - Projekt struktury przestrzennej systemu przekazywania danych.

schemat nr 6 - Organizacyjny stan realizacji przygotowań rozwojowego przekształcania HPMOA.

schemat nr 7 - COH $1/2$ roku przed instalacją EMC.

Spis tablic

- Tablica 1 - Stan wyposażenia przedsiębiorstw hutniczych w ośrodki obliczeniowe na 31.12.1966 r.
- Tablica 2 - Wykaz podukładów centralnych ośrodków dyspozycyjnych hutnictwa
- Tablica 3 - Stan posiadania parku maszyn analityczno-liczących /MAL/ w przedsiębiorstwach zgrupowanych w Zjednoczeniu Hutnictwa Żelaza i Stali na dzień 31 grudnia 66r.
- Tablica 4 - Zakres usług obliczeniowych wykonywanych przez hutnicze stacje maszyn analityczno-liczących /MAL/
- Tablica 5 - Wykaz przedsiębiorstw korzystających z usług obliczeniowych stacji MAL - HPMOA w zakresie rozliczania wewnętrznego obrotu materiałowego oraz ewidencji i obrachunku płac, ewidencji środków trwałych i nietrwałych.
- Tablica 6 - Stan zatrudnienia w stacjach maszyn analityczno-liczących w przedsiębiorstwach zgrupowanych w Zjednoczeniu Hutnictwa Żelaza i Stali na dzień 31.12.1966 r.
- Tablica 7 - Zestawienie porównawcze właściwości technicznych elektronicznych maszyn cyfrowych.
- Tablica 8 - Wybór konfiguracji EMC dla COH - HPMOA
- Tablica 9 - Plan pokrycia potrzeb obliczeniowych /w maszynogodzinach w latach 1966-1970/
- Tablica 10- Plan prac przygotowawczo - organizacyjnych i potrzeb obliczeniowych - EMC w latach 1966 - 1970.
- Tablica 11- Plan prac przygotowawczo-organizacyjnych i potrzeb obliczeniowych MAL w latach 1966-1970.
- Tablica 12- Plan nakładów na rozwój techniki obliczeniowej w latach 1966 - 1970.
- Tablica 13- Specyfikacja maszyn do zakupu w latach 1966 - 1970.
- Tablica 14- Plan potrzeb kadrowych w latach 1966 - 1970.

