

h

POLITECHNIKA WARSZAWSKA
KATEDRA ORGANIZACJI EKONOMIKI I PLANOWANIA
w PRZEMYSŁE BUDOWY MASZYN
Warszawa, ul. Narbutta 85
telefon 44-33-24
44-40-26 wewn. 132

0240

Warszawa, dn. 8.IV. 1968 r.

Nasz znak

Na pismo znak

EF6
przebieg
do pisma

Ministerstwo Przemysłu
Maszynowego
Dep. Księgowo-Rewizyjny

W a r s z a w a
ul. Krucza 36

Dot.:

1147
8. KWIEŚ 1968

Katedra Organizacji Ekonomiki i Planowania w Przemysle Budowy Maszyn Politechniki Warszawskiej uprzejmie zaprasza Ob.....Dyrektora..... oraz zainteresowane osoby na obronę projektu dyplomowego studenta Oddziału inżynieryjno-Ekonomicznego Wydz. Mechanicznego-Technologicznego P.W. inż. Tadeusza Konowrockiego.....

Praca dyplomowa na temat: Kompleksowa mechanizacja i automatyz. przetwarz. danych w resorcie przem. maszyn. dotyczy zagadnień technologicznych, organizacyjnych i ekonomicznych w Waszym ~~Zakładzie~~ Resorcie

Obrona odbędzie się dnia 10.IV.1968 r. godz. 14⁰⁰ w Gmachu Nowej Technologii Politechniki Warszawskiej, Warszawa, ul. Narbutta 85 p.122.

Wobec faktu, że projekt zawiera konkretne opracowanie oraz wnioski organizacyjne, obecność Panów byłaby pożądana.

KIEROWNIK KATEDRY
inż./dr inż. T. Konowrocki
Prof. dr inż. T. Konowrocki

Politechnika Warszawska
Wydz.Mechaniczno-Technologiczny
Katedra Organizacji Ekonomicznej i Planowania
w Przemśle Budowy Maszyn

AUTOREFERAT

DO

MAGISTERSKIEJ PRACY DYPLOMOWEJ

Temat: "Kompleksowa mechanizacja i automatyzacja przetwarzania
danych w Energetyce Przemysłu Maszynowego w latach
1966 - 1980"

Wykonał: inż. T. Konowicki

MEW-12

Konsultowali:

1. Prof. dr S. Chajzman

2. mgr inż. Zb.Gackowski

Warszawa, kwiecień 1986 r.

Autoreferat

Cała praca składa się z wstępu oraz pięciu rozdziałów:

1. Opis i analiza Resortu Przemysłu Maszynowego.
2. Przegląd metod oraz dane porównawcze środków mechanizacji i automatyzacji przetwarzania informacji.
3. Projekt kompleksowej mechanizacji i automatyzacji przetwarzania informacji w resorcie.
4. Potrzeby resortu w zakresie środków mechanizacji i automatyzacji przetwarzania informacji.
5. Ekonomiczna efektywność wprowadzenia kompleksowej mechanizacji i automatyzacji przetwarzania informacji.

We wstępie odwołam się do obiektywnej konieczności mechanizacji i automatyzacji przetwarzania informacji jako warunku sine qua non jakościowych zmian w organizacji produkcji i operatywnym zarządzaniu. Jakkolwiek mechanizacja pracy umysłowej na obecnym etapie nie hamuje stałej tendencji wzrostu udziału pracowników umysłowych, a jedynie powoduje przegrupowanie w strukturze zatrudnienia, polegające na zwiększeniu liczby pracowników inżyniersko-technicznych związanych z eksploatacją EMC, kosztem urzędników, do których zaliczamy kosztystów, branżystów itp., to jednak daje zasadnicze zmiany jakości i szybkości dostarczania informacji.

Należy się spodziewać, że dopiero mechanizacja i automatyzacja pracy konstruktorów i technologów /automatyzacja opracowywania procesów technologicznych/ spowoduje zatrzymanie tendencji wzrostowych w zatrudnieniu pracowników umysłowych.

Rozdział I czyli opis i analizę resortu rozpoczęłam od omówienia miejsca Resortu Przemysłu Maszynowego w Gospodarce Narodowej.

Problem ten został przedstawiony schematycznie na rys. 2.

Ze schematu tego widać, że w resorcie istnieją cztery szczeble przetwarzania informacji. Najennie powiązanie poszczególnych szczebli zarządzania przedstawilem na oddzielnym schemacie -rys.5. Widać z niego, że liczba informacji przesyłana na coraz to wyższe szczeble jest coraz to mniejsza, a to z tego względu, że szczeble niższe wysyłają na szczeble wyższe informacje sumaryczne - skumulowane.

Rozdział I obejmuje szczegółowe informacje o Resorcie Przemysłu Maszynowego, po jego wydzieleniu się z Resortu Przemysłu Ciężkiego. Aktualnie Ministerstwo Przemysłu Maszynowego podlega 12 województw, w skład których wchodzi razem 276 zakładów /przedsiębiorstw/.

Ogólne zatrudnienie w resorcie wynosi około 500.000 ludzi.

Pod względem liczby zatrudnionych zdecydowaną większość stanowią zakłady zatrudniające 1 - 3 tys. ludzi. Jest ich bowiem aż 118.

Najmniej jest zakładów zatrudniających powyżej 10 tys. - bo tylko 9.

Dalej idą zakłady zatrudniające:

- 5 - 10 tys. - 12 zakładów
- 3 - 5 tys. - 14 "-
- 0,5 - 1 tys. - 73 "-
- do 0,5 tys. - 32 "-

Rozmieszczenie tych przedsiębiorstw na terenie kraju zostało schematycznie przedstawione przy pomocy mapy - rys. 3.

Patrząc na mapę widać wyraźnie nierównomierność w rozłożeniu zakładów w poszczególnych rejonach kraju. Jest kilkanaście rejonów, które się pod tym względem wyróżniają. Do nich należą:

- rejon Warszawy - 43 zakłady
- "- Łódź - 16 "-

rejon Poznania	- 11 zakładów	
-"- Bydgoszczy	- 10	-"-
-"- Wałbrzychu	- 14	-"-
-"- Bielke-Biała	- 14	-"-

Tego rodzaju zagęszczenie stwarza dogodną sytuację do tworzenia stacji obsługujących kilka zakładów.

Rejonem nazywam obszar o promieniu około 50 km, w którym są skupione kilka lub kilkanaście zakładów.

Należy podkreślić, że podstawowe ogniwo gospodarcze i źródło powstawania informacji stanowi przedsiębiorstwo. Zatem system przetwarzania informacji w przedsiębiorstwie musi przetworzyć największą ilość informacji. Przedsiębiorstwa będą więc głównymi odbiorcami środków przetwarzania informacji.

System przetwarzania informacji przedsiębiorstwa w układzie tradycyjnym z uwzględnieniem podstawowych powiązań między poszczególnymi agendami został przedstawiony schematycznie na rys. 5.

W zakresie mechanizacji przetwarzania informacji resort ma już

powien dorobek. Istnieje bowiem 26 stacji MLP obsługujących
przeważnie największe zakłady. Stacje te wyposażone są w 73 zestawy maszyn i zatrudniają około 1120 pracowników. Należy jest jednak mały stopień wykorzystania tych maszyn, bo średnio zaledwie ok. 49%.
Przyczyną tego są następujące:

- 1/ niski poziom kwalifikacji kadry,
- 2/ brak w rezerwie dostatecznie silnej bazy szkoleniowej,
- 3/ mała ilość projektantów i organizatorów systemów,
- 4/ brak nawet encyklopedycznego zapoznania załóg zakładów z zasadami mechanizacji przetwarzania danych.

Czynnikami to sprawiają, że wykorzystanie poszczególnych rodzajów maszyn jest niskie. Przedstawiają to tabela 10 - 25.

Wzrost dokumentacji
w kabinie 11-24

Rozdział II stanowi przegląd metod i środków przetwarzania informacji oraz śladowych tendencji w tym zakresie. Jeśli chodzi o metody przetwarzania, to w kraju o największym doświadczeniu w tym zakresie obserwuje się ostatnio tendencję przechodzenia z przetwarzania sekwencyjnego, gdzie nośnikiem podstawowych zbiorów informacji była taśma magnetyczna, na przetwarzanie zintegrowane, gdzie zbiory muszą być na dyskach magnetycznych /pamięci o bezpośrednim dostępie/, a modyfikacje w zbiorach podstawowych polegają na sobie, automatyczne zmiany w pozostałych zbiorach związanych i korespondujących. Jest to jak dotychczas najbardziej przyszłościowa forma organizacji przetwarzania.

Jeśli chodzi o środki do przetwarzania informacji, obserwuje się śladową tendencję zaniku produkcji MLP o konstrukcji elektromechanicznej. Pojawiają się natomiast nowe maszyny elektroniczne typu "UNIVAC", które są rozwinięciem konstrukcji MLP, opartym na elementach elektronicznych.

Następną tendencją w budowie BAC jest unifikacja ich zespołów.

Buduje się obecnie całe rodziny maszyn o różnych możliwościach obliczeniowych, oparte na wzajemnie zamienianych zespołach. Przykłady tego są rodziny ICT-1900, IBM-360.

Zwięźle porównanie parametrów różnych typów maszyn podano w tabeli nr. 54.

W omówieniu kryteriów doboru BAC dla potrzeb maszyn przedsiębiorstw uzasadniłem, że w naszych warunkach potrzebne są maszyny o parametrach zbliżonych do ICT-1904 i wydaje się-kryteriom tym mogłaby w pewnej mierze sprostać zapowiadana przez Zakłady "ELWRO" - Odra 1304.

to uwzględniać z nowego programu

Rozdział III przedstawia projekt kompleksowej mechanizacji i automatyzacji przetwarzania informacji w resorcie. W projekcie tym proponuje mechanizację objąć wszystkie zakłady zatrudniające powyżej 1000 ludzi. Przy tym w zależności od wielkości konkretnego zakładu mechanizacja /automatyzacja/ przetwarzania informacji oparta będzie na odpowiednio zorganizowanych i wyposażonych ośrodkach. I tak zakłady zatrudniające:

- powyżej 10 tys. ludzi będą posiadały własne Zakładowe Ośrodki Przetwarzania Informacji /ZOPI/ wyposażone w dwa komplety EMC¹ i zatrudniające ok. 100 pracowników różnej specjalności,
- 5 - 10 tys. ludzi /średnio ok. 7 tys./ będą posiadały również własny ZOPI wyposażony w jeden komplet EMC i zatrudniający ok. 55 ludzi,
- 3 - 5 tys. ludzi /średnio ok. 4 tys./ będą posiadały również własny ZOPI wyposażony w 1 komplet EMC i zatrudniający ok. 55 ludzi.
- 1 - 3 tys. ludzi /średnio 1,5 tys./ w zależności od położenia będą posiadały albo Zakładowe Stacje Przygotowania Danych /ZSPD/ zakłady leżące w wydzielonych rejonach i korzystające z usług Rejonowych Ośrodków Przetwarzania Informacji wyposażonych w EMC albo Zakładowe Stacje Maszyn Lisczko-Perforacyjnych /ZSLP /zakłady rozproszone poza rejonami/.

¹/ Komplet EMC składa się z:

- 1 maszyny cyfrowej
- 5 dziurkarek kart
- 4 sprawdzarek kart
- 1 dziurkarki taśmy
- 1 sprawdzarki taśmy
- 1 sortera
- 1 tabulatora

Tabulator stanowi tu urządzenie awaryjne na wypadek zapadnięcia się EMC. Przy tym w oparciu o dane z istniejących stacji wyliczono, że 1 tabulator przypada na ok. 1000 zatrudnionych. Ponieważ z parametrów szybkości drukowania i czytania kart /150 wierszy/min./, 150 kart dla tabul. i 600 wierszy/min. oraz 600 kart/min. dla EMC/ wnioskują, że 1 EMC jest równoważna w zdolności obliczeniowej ok. 5 tabulatorom i może zatem obsługiwać zakład zatrudniający ok. 5000 ludzi.

-7-

Przy tym ZSPD będą wyposażone w 3 dziurkarki i 2 sprawdzarki i będą zatrudniać ok. 12 pracowników, natomiast ZSMLP będą dysponować dwoma zestawami MLP /2 tabulatory, 6 dziurkarek kart, 4 sprawdzarki kart, 2 sortery/ i będą zatrudniać ok. 35 ludzi.

Przyjąłem jako zasadę, że ZSPD, ZSMLP i ZOPI będą administracyjnie podporządkowane dyrekcjom zakładów.

Dla potrzeb zakładów sfinalizowanych w ramach rejonów należących do różnych sfederacji a nie kwalifikujących się do własnych EMC /ze względu na zatrudnienie 1-3 tys./ będą organizowane Rejonowe Ośrodki Przetwarzania Informacji /ROPI/ podporządkowane Centralnemu Resortowemu Ośrodkowi Przetwarzania Informacji /CROPI/, odpowiedzialnej za rozwój przetwarzania informacji komórki KPM. Jeżeli w danym rejonie istnieje większa liczba zakładów z jednej branży /np. przemysł elektroniczny/ będą organizowane Branżowe Ośrodki Przetwarzania Informacji o wyposażeniu i zatrudnieniu zbliżonym do ROPI, ale podporządkowane nie CROPI, lecz dyrekcji sfederacji. Schematy zarządzania poszczególnych rodzajów ośrodków podane na rys. 10 - 15, zestawienia zatrudnienia zawierają tabele 29 - 31.

Razem w resorcie byłoby około 160 ośrodków, w tym:

- 30 ZOPI
- 49 ZSMLP
- 14 ROPI
- 1 ROPI
- 75 ZSPD

2. Poza wymienionymi ośrodkami projekt przewiduje połączenie resortu siecią transmisji danych. Przy tym transmisja danych może odbywać się zarówno wewnątrz zakładu jak i między poszczególnymi szczeblami zarządzania w resorcie.

Propozycje te zostały przedstawione schematycznie na rys.rys. 18 i 19.

Należy w tym miejscu podkreślić, że pod względem wyposażenia naszego kraju w sieć telefoniczną znajdujemy się na jednym z ostatnich miejsc w Europie. Przedstawia to wykres na rys. 16.

Ponieważ transmisja danych odbywałaby się poprzez sieć telegraficzną i telefoniczną, problem ten jest więc u nas wyjątkowo trudny.

W zależności od potrzeb organizacyjnych i możliwości urządzeń do przetwarzania danych, rozróżnia się transmisję bezzwłoczną /dane przekazywane są natychmiast z maszyny cyfrowej do innej takiej maszyny/ oraz transmisję akumulacyjną /dane są uprzednio zapisywane na nośnikach informacji, np. na taśmach 6,6,7,8-ściankowych, kartach perforowanych, taśmach magnetycznych/.

W zależności od kanału telekomunikacyjnego, wykorzystywanego do przesyłania danych, stosowane są odpowiednie urządzenia nadawcze i odbiorcze, przystosowane do transmisji z różną szybkością:

- dla kanałów telegraficznych 60 - 300 bitów/sek / bodów /
- "- " telefonicznych 200 - 5000 "-
- "- " specjalnych 5000 "-

Miarą błędów transmisji danych jest "stopa błędów pierwotnych" - która jest stosunkiem liczby bitów błędnych do ilości bitów przesłanych. W transmisji danych dopuszcza się stopę błędów 10^{-6} lub nawet 10^{-9} .

Projekt przewiduje, że w kompleksowo zmechanizowanym systemie przetwarzania informacji, wszystkie środki z tym związane będą się wzajemnie uzupełniać, tworząc zintegrowaną całość. Przedstawia to schematycznie na rys. 20.

Rozdział IV poświęcony jest wyliczeniu ilości środków wg. rodzajów w oparciu o przyjęte w projekcie założenia organizacyjne.

Wyliczone tu, że minimalna ilość środków niezbędnych dla potrzeb resortu wynosi:

masz.	- 84 szt.
tabulatory	- 118 szt.
dziurkarki k.	- 730 "
sprawdzarki k.	- 515 "
dziurkarki taśmy	- 168 "
sprawdzarki taśmy	- 166 "
sortery	- 124 "
dziurkarki sumar.	- 66 "

Należy w tym miejscu wspomnieć, że jest to skromny początek kompleksowej mechanizacji. Przy wyliczeniach zawsze stosowałem zaokrąglenia w dół, a poza tym wyliczenia te nie uwzględniają planów rozwoju resortu w okresie 10 lat wprzód.

Aby tak poważny potencjał obliczeniowy mógł być właściwie wykorzystany, resort musi przygotować i wyszkolić do tego celu ok. 3500 pracowników różnych specjalności. Szczegółowy podaje tab. Nr 45.

Chciałbym w tym miejscu zwrócić uwagę, że obliczenia potrzeb resortu na środki przetwarzania informacji prowadziłem w trzech wariantach:

- wariant I - obliczenia ogólne wg. zatrudnienia
- wariant II - obliczenia wg. grup przedsiębiorstw
- wariant III - obliczenia wg. rejonów i grup przedsiębiorstw.

Za podstawę do dalszych wyliczeń przyjąłem wariant III jako najbardziej precyzyjny.

Rozdział V jest rozwinięciem rozważań w poprzednich rozdziałach.

Objmuje on wyliczenie nakładów związanych z kompleksową mechanizacją i automatyzacją przetwarzania informacji w resorcie oraz spodziewane z tych nakładów efekty i okres ich zwrotu.

Jak wiadomo ekonomiczną efektywność każdego przedsięwzięcia określa się przez porównanie nakładów i wyników.

Podstawowe efekty z kompleksowej mechanizacji i automatyzacji widzę w:

- obniżeniu zapasów materiałowych na magazynach o ok. 20 %
- obniżeniu zapasów produkcji w toku w wyniku skrócenia cyklu produkcyjnego o ok. 40 %
- lepsze wykorzystanie dysponowanych możliwości produkcyjnych
- obniżenie kosztów własnych produkcji /1 %/.

W przewidywaniach efektów oparłem się na publikowanych doświadczeniach firm zachodnich - ICT, IBM, Kugelfischer i innych.

Dla uzyskania efektywności kompleksowej mechanizacji /automatyzacji/ przetwarzania informacji w resorcie, obliczenia przeprowadziłem w trzech wariantach:

- wariant I optymistyczny
- wariant II pesymistyczny
- wariant III najbardziej prawdopodobny.

Wyniki obliczeń dla wszystkich wariantów zestawilem w tabeli Nr 53.

Z tabeli tej widać, że przy założeniu nawet najbardziej pesymistycznej sytuacji, tzn. kiedy system przetwarzania informacji będzie droższy o ok. 1 mld. zł rocznie od systemu tradycyjnego, kiedy efekty będą o połowę niższe niż te, które podają doświadczone firmy zachodnie, zwrot nakładów nastąpi w ciągu 4,5 lat.

W wariancie optymistycznym jednorazowe efekty przewyższają jedno-
razowe nakłady a ponadto kilkakrotnie przewyższają efekty trwałe.
Stąd wniosek, że jest to bardzo rentowna inwestycja.

1. Brak projektu utrzymania na parowej maszynach

Tabela Nr 53

Zestawienie danych o efektywności kompleksowej mechanizacji
i automatyzacji przetwarzania informacji w Resorcie Przemysłu
Maszynowego

Lp.	Wykazególnienie	Jedn. miary	Oznac.	Wariant I optymi- styczny	Wariant II pesymi- styczny	Wariant III spedzie- wny
1	2	3	4	5	6	7
	1. Efekty jednorazowe pośrednie					
1	Obniż. zapasów mat. na mag.	%		20	10	10
1a	Wart. obniżki zapasów	mln. zł		2800	1400	1400
2	Obniżenie zapasów produkcji w toku	%		40	20	20
2a	Wart. obniżki prod. w toku	mln. zł		9200	4600	4600
3	Zaoszczędz. inwest. na wyproduk. o 1 % większej produkcji	mln. zł		97	-	-
4	Sumaryczne efekty jednorazowe	mln. zł	E _{JP}	12097	6000	6000
	2. Efekty trwałe pośrednie					
1	Odsutki od kredytów na zapasy mat.	%		4	4	4
1a	Wart. odsutek od "1"	mln. zł		112	56	56
2	Odsutki od kredytów na zapasy prod. w toku	%		4	4	4
2a	Wart. odsutek od "2"	mln. zł		365	184	184
3	Akumulacja od dod. produkcji	mln. zł		56	-	-
4	Efekty w postaci obniżki kosztów prod. o 1 %	mln. zł		1060	1060	1060
5	Razem efekty trwałe pośrednie	mln. zł	E _{TP}	1593	1230	1230

1	2	3	4	5	6	7
	3. Efekty trwałe - bezpośrednie					
	z obniżenia +/- lub podwyższenia -/ kosztu przerw.infor- macji	mln.zł	E_{TB}	+530	-1026	0
	4. Bezważelna wielkość przewi- dywanych efektów netto	mln.zł	E_N	26415	1138	11388
	5. Okres zwrotu nakładów	lata	O_z	-2,45	+4,5	+0,73