

P.29001/70



MERA

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

APARATURA POMIAROWA

MASZYNY MATEMATYCZNE



BIULETYN

Rok IX
4 /98/
1970

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny: mgr Roman Sprawski
Sekretarz Redakcji: mgr Zofia Bieguszevska-Kochan
Redaktorzy działowi: mgr Bolesław Drożak
inż. Ludomir Kowalski
inż. Piotr Głowacki
Członkowie: mgr inż. Janusz Matejak
mgr inż. Ryszard Jackowicz
mgr inż. Andrzej Mańkowski

WARUNKI PRENUMERATY

Cena prenumeraty rocznej - 516.- zł

Instytucje państwowe i społeczne mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie za pośrednictwem Oddziałów i Delegatur CKPiW "RUCH". Prenumeratę dla czytelników indywidualnych przyjmują urzędy pocztowe oraz listonosze. Można również dokonać wpłat na konto PKO nr 1-6-100020 CKPiW "RUCH", Warszawa, ul. Wronia 23

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI I APARATURY POMIAROWEJ
"MERA"



P.2900 / \$0

BIULETYN MERA

**AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA • APARATURA POMIAROWA
MASZYNY MATEMATYCZNE**

Warszawa, kwiecień 1970

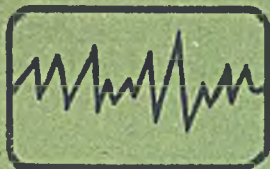
S P I S T R E S C I

TECHNIKA

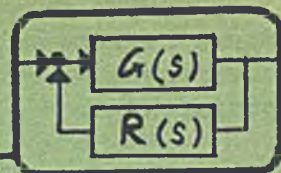
	str.
K. Badźmirowski - Tendencje rozwojowe produkcji elektronicznej aparatury pomiarowej	3
R. Maćkowiak - Problemy metrologii i gospodarki przyrządowej w przemyśle	12
W. Góral - Rozwój eksploatacyjnych badań niezawodności wyrobów branży automatyki na podstawie wyników eksperymentalnych punktów badawczych	25
R. Michalski - Pompa próżniowa do gazów chemicznie aktywnych	38

EKONOMIKA ORGANIZACJA

K. Ogrodnik - Problemy metodyki i organizacji rachunku ekonomicznego w przedsiębiorstwie	40
R. Piotrowski - Indeks materiałowy jako podstawowy czynnik w organizacji sterowania przepływem materiałów	50
Z. Porębski - Pomocniczy personel dyrektora /art. dyskusyjny/	56
Z. Hendrys - Przystosowanie obiegu dokumentów źródłowych Biura Zbytu "Merazet" do ewidencji obrotu towarowego	63



TECHNIKA



dr inż. Krzysztof BADŹMIROWSKI
ZZEAP "ELPO"

TENDENCJE ROZWOJOWE PRODUKCJI ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ

1. W s t ę p

W ostatnich latach nastąpił olbrzymi rozwój techniki i nauki. Postęp w każdej z tych dziedzin zależy w dużym stopniu od możliwości wykonania dokładnych pomiarów. Rozwój techniki pomiarowej musi wyprzedzać rozwój innych dziedzin nauki i techniki, ponieważ ten ostatni uwarunkowany jest zastosowaniem nowoczesnych metod pomiarowych i nowych przyrządów pomiarowych. Prawie wszędzie tam, gdzie chodzi o znaczną czułość i dokładność oraz dużą szybkość wykonania pomiaru, o automatyzację pomiaru, a w końcu o regulację przebiegu badanego zjawiska na podstawie wyników pomiarów - stosuje się przyrządy i metody elektroniczne. Miernictwo elektroniczne jest miernictwem dowolnych wielkości fizycznych, posługującym się zamianą wielkości badanej na sygnały elektryczne.

Wartość pomiarowych urządzeń elektronicznych stosowanych obecnie w niektórych podstawowych dziedzinach techniki przekracza koszt wszystkich pozostałych urządzeń danej dziedziny /np. technika jądrowa, lotnictwo, rakiety dalekosiężne itp./.

W miarę postępu automatyzacji podobny stan musi zaistnieć we wszystkich prawie gałęziach przemysłu i nauki. Dlatego też w ostatnich latach obserwuje się w krajach uprzemysłowionych ogromny wzrost produkcji przyrządów elektronicznych oraz zwiększenie nasilenia prac badawczych, których celem jest zwiększenie ilości produkowanych przyrządów oraz poprawę ich jakości i zwiększenie zakresu stosowalności.

Nowe wymagania stawiane przyrządom decydują o tym, że nie można dłużej ograniczać się do stosowania i ulepszania dotychczasowych rozwiązań. Dlatego rozwój elektronicznych przyrządów pomiarowych cechuje w ostatnich latach m.in.:

- 1/ stosowanie nowych technik i metod pomiarowych,
- 2/ stosowanie nowych systemów konstrukcyjnych i nowych elementów i obwodów.

Bogactwo nowych środków technicznych umożliwia budowę przyrządów wg zasad niekonwencjonalnych, pozwalających rozszerzyć granice wielkości mierzonych, a wynik zbliżyć do ideału wynikającego z definicji procesu pomiarowego.

Podział przyrządów pomiarowych

Przyrządy pomiarowe można podzielić na [1]:

- 1/ prostsze przyrządy pomiarowe z ręczną komparacją i przedstawieniem wyniku pomiaru w postaci bezpośredniej wartości jednego parametru;
- 2/ automatyczne przyrządy pomiarowe z automatycznym porównaniem i przedstawieniem wyniku pomiaru w postaci bezpośredniej lub pośredniej wartości jednego parametru;
- 3/ informacyjne systemy pomiarowe, tzn. urządzenia z automatycznym pomiarem, sterowaniem i obróbką informacji wg pewnego algorytmu i przedstawieniem wyniku w postaci obrobionych danych.

Cyfrowe wielokanałowe systemy pomiarowo-kontrolne nazywane są często systemami centralnej rejestracji danych /CRD/.

2. Tendencje rozwojowe w konstrukcji przyrządów pomiarowych

2.1. Przyrządy analogowe

Ostatnio można zauważyć, że analogowe metody pomiarowe, które dominowały w technice, są coraz częściej zastępowane metodami cyfrowymi. Przyrządy analogowe, jako tańsze, stosowane są tam, gdzie ilość odbieranych przez przyrząd informacji jest niewielka, a cena przyrządu powinna być niska. W zakresie analogowych przyrządów pomiarowych tendencją rozwojową jest poprawa dokładności wskazań, linearyzacja skal, rozszerzenie zakresów pomiarowych oraz zakresu częstotliwości pracy.

W grupie przyrządów analogowych do pomiarów napięć zmiennych można zauważyć między innymi wzrost produkcji przyrządów do pomiarów wartości skutecznych. Przyrządy te stosuje się do pomiarów przebiegów odkształconych /jako takie nadają się między innymi do współpracy z przetwornikami do pomiarów wielkości nieelektrycznych/. Elementem podstawowym w tych przyrządach jest najczęściej zrównoważony mostek prądu stałego z opornikiem nieliniowym, podgrzewanym przez prąd zmienny. Częstotliwość graniczna tych przyrządów nie przekracza 10 MHz. Podwyższenie częstotliwości granicznej mierników wartości skutecznej do 1 GHz uzyskano dzięki zastosowaniu metody próbkowania niekoherentnego.

Wśród przyrządów analogowych do pomiaru parametrów obwodów na uwagę zasługuje rozwój grupy mostków pomiarowych z dzielnikiem transformatorowym. Umożliwiają one pomiar parametrów RLC w szerokim zakresie ich wartości z pomijalnym wpływem przewodów doprowadzających. Poprawie parametrów technicznych towarzyszy obniżka cen i poprawa niezawodności.

Jakkolwiek ceny przyrządów cyfrowych maleją z roku na rok, to wydaje się, że zarówno obecnie jak i w przyszłości niektóre typy przyrządów analogowych będą znacznie tańsze od cyfrowych.

2.2. Przyrządy cyfrowe

Do rozwoju techniki przyrządów cyfrowych w decydujący sposób przyczyniło się szerokie zastosowanie półprzewodnikowych elementów dyskretnych i obwodów scalonych.

Wielkością, początkowo mierzoną za pomocą cyfrowych przyrządów, była częstotliwość. Obecnie metodami cyfrowymi mierzy się napięcie stałe i zmienne m.cz. Współczesne pomiary napięć stałych dokonywane są z większą czułością, rozdzielczością i dokładnością przy jednoczesnym zwiększeniu dopuszczalnego poziomu zakłóceń napięć zmiennych. Dalsze zwiększenie dokładności w pomiarach stało-prądowych jest ograniczone głównie stabilnością wzorców napięcia odniesienia. Pojawiają się coraz częściej omomierze cyfrowe i mostki cyfrowe do pomiarów RLC. Również generatory o przestrajaniu ciągłym są zastępowane przez syntetyzery częstotliwości.

Zastosowanie techniki cyfrowej do konstrukcji oscyloskopów uczyniło z tego "wskaźnika" przyrząd pomiarowy. Zastosowanie zasady kwantowania sygnałów stosowanej w oscyloskopach z wkładkami samplingowymi pozwala na oglądanie przebiegów okresowych do częstotliwości około 1 GHz.

Na szczególne wyróżnienie w grupie przyrządów cyfrowych zasługują woltomierze cyfrowe.

2.2.1. Woltomierze cyfrowe

Woltomierze cyfrowe pracują w oparciu o metody [2]:

1. kompensacyjną,
2. czasową,
3. integracyjną.

Budowane są również woltomierze pracujące w oparciu o metody kombinowane.

W początkowym okresie rozwoju woltomierzy cyfrowych konstruowano dużo przyrządów pracujących w oparciu o metodę czasowo-kodową. Uzyskiwana niewielka dokładność zdecydowała o tym, że większość współczesnych przyrządów pracuje w oparciu o inne metody pomiarowe. Dokładne przyrządy pracują w oparciu o metodę kompensacyjną, a dokładność ich zależy głównie od dokładności sumatora i układu porównującego. Sumator składa się ze źródła napięcia wzorcowego oraz cyfrowego dzielnika napięcia.

W celu uzyskania dużej dokładności dzielniki napięcia wykonane są z zespołu oporników rzeczywistych pracujących w układach wielodekadowych. Podział napięcia w poszczególnych dekadach jest najczęściej realizowany w systemie dwójkowo-dziesiętnym. Woltomierz kompensacyjny należy do najdokładniejszych woltomierzy cyfrowych, ponieważ dokładność podziału napięć w dzielniku o wartościach dyskretnych oraz stabilność takiego układu są łatwiejsze do uzyskania niż liniowość i stabilność przetworników stosowanych w innych metodach. Dzięki zastosowaniu nowych rozwiązań układowych sumatorów oraz dzięki bardzo wysokiej dokładności oporników uzyskiwane dokładności przyrządów wynoszą 0,001%.

Bardzo dobre własności nowych przyrządów nie mogły być w pełni wykorzystane ze względu na wpływ zakłóceń pojawiających się na wejściu przyrządu. Zagadnienie wpływu zakłóceń na dokładność wskazań jest szczególnie istotne w odniesieniu do przyrządów cyfrowych. Przyrządy wychyłowe ze względu na swą konstrukcję uśredniały wynik pomiaru i w ten sposób wpływ np. zakłóceń fluktuacyjnych nie powodował większych błędów. Przyrządy cyfrowe o bardzo dużej dokładności i małym czasie zadziałania mogą być stosowane z wykorzystaniem ich pełnej dokładności tylko wtedy, gdy zostaną spełnione warunki ograniczenia zakłóceń. Wpływ zakłóceń na ogół zwiększa się przy zwiększaniu prędkości działania i czułości przyrządu oraz przy przesunięciu widma szumów w stronę m.cz. Na działanie przyrządu wywierają także silny wpływ zmienne przebiegi zakłócające o częstotliwości sieci zasilającej. Wpływ ten zależy od rodzaju

stosowanego przyrządu. W woltomierzach mierzących wartość chwilową /kompensacyjnie i czasowe/ jest on znacznie większy niż w woltomierzach całkujących. Wpływ zakłóceń zależy nie tylko od rodzaju zakłóceń, ale i od sposobu doprowadzenia ich na wejściu przyrządu. Rozróżnia się dwa rodzaje zakłóceń:

1. zakłócenia nakładające się na sygnał mierzony /series mode noise/
2. zakłócenia wywołane przebiegami, które zmieniają jednocześnie potencjał obu zacisków wejściowych przyrządu /common mode noise/.

Odporność na zakłócenia uzyskuje się poprzez stosowanie odpowiednich systemów ekranowania układu przyrządu oraz przez stosowanie odpowiednich filtrów wejściowych. Woltomierze całkujące dzięki swoim właściwościom konstrukcyjnym pozwalają na większe tłumienie zakłóceń okresowych. Większe tłumienie zakłóceń o równomiernym widmie ciągłym /szum biały/ uzyskuje się w woltomierzach kompensacyjnych wyposażonych w odpowiednie filtry wejściowe. Dokładności woltomierzy całkujących, które zależą od liniowości przetwornika całkującego, są mniejsze od dokładności uzyskiwanych za pomocą woltomierzy kompensacyjnych. Szybkość pomiarów realizowanych za pomocą woltomierzy całkujących jest mniejsza niż w przypadku woltomierzy kompensacyjnych.

2.2.1.1. Kierunki rozwojowe w konstrukcji woltomierzy cyfrowych do pomiarów napięcia stałego i zmiennego

Nowe konstrukcje woltomierzy cyfrowych stwarzają coraz większe możliwości tak pod względem dokładności, jak i szybkości pomiarów. Równocześnie z poprawą tych parametrów dąży się do wyposażenia przyrządów w dodatkowe układy zwiększające ich zastosowanie. Współczesne woltomierze kompensacyjne wyposażone są np. w układy umożliwiające płynną zmianę czułości automatycznego uruchamiania przyrządu. Układy te pozwalają zmierzyć bez straty dokładności wartość średnią napięcia zmieniającego się fluktuacyjnie oraz ocenić amplitudę tych zmian.

Zwiększenie szybkości przy jednoczesnym wzroście dokładności pomiaru wymaga ograniczenia wpływu zakłóceń. Podejmuje się również liczne próby mające na celu zmniejszenie zakłóceń. Stosuje się specjalne układy wejściowe przyrządów, pozwalające na ustalenie wartości sygnału na czas mierzony. Wprowadza się do przyrządów kompensacyjnych nowe rodzaje rozwiązań sumatorów i nowe metody komparacji. Do najbardziej szybkich rozwiązań należą układy z porównaniem równoległym. Największe dokładności uzyskuje się w przypadku stosowania nowych metod propagacji przeniesień sygnałów w sumatorach. Przyrządem, który łączy w sobie cechy dużej dokładności i dużej odporności na zakłócenia jest opracowany przez firmy H.P. woltomierz typ H-04-3460A pracujący w oparciu o metodę kompensacyjno-całkującą.

Cyfrowe woltomierze prądu zmiennego

W ostatnim okresie rozwinęła się produkcja przyrządów do pomiaru napięć zmiennych, współpracujących z cyfrowymi woltomierzami prądu stałego. Przyrządy te pracują jako przetworniki napięcia zmiennego na napięcie stałe.

Technika pomiarowa napięć zmiennych nie dysponuje wzorcem pierwotnym takim, jakim jest ogniwo Westone'a dla napięć stałych. Dlatego dokładny pomiar wartości skutecznej napięcia zmiennego przeprowadza się porównując jego wartość z wartością napięcia stałego wywołującego taki sam efekt cieplny. Elementem głównym tych przyrządów jest najczęściej zrównoważony mostek prądu stałego z opornikiem nieliniowym podgrzewa-

nym przez prąd zmienny. Przyrządy pracujące na tej zasadzie stosowane są głównie w urządzeniach o dużej dokładności /np. Zestaw firmy Dynamco D3101/. Błąd porównania napięcia zmiennego ze stałym w tym zestawie wynosi 0,01% w zakresie częstotliwości 30 Hz - 10 kHz. Do wad tej metody należy zaliczyć długi czas pomiaru oraz skomplikowaną obsługę przyrządu. Wad tych nie posiada rozwiązanie firmy Dana /USA/. Przyrząd ten działa bez termoelementów, dzięki czemu czas ustalania wskazań wynosi 300 msek. Pomiar odbywa się na zasadzie przetwarzania napięcia zmiennego na stałe podobnie jak w przetwornikach wartości średniej z tą różnicą, że wprowadzono dodatkowe układy korekcji charakterystyki przenoszenia przetwornika, zbliżając ją do charakterystyki kwadratowej. W przypadku pomiaru sygnałów o niedużym współczynniku zniekształceń stosuje się przyrządy reagujące na wartość średnią. Przyrządy te mają dokładność rzędu 0,025% w zakresie częstotliwości 20 Hz - 20 kHz. Szybkość ich działania jest większa niż przyrządów do pomiaru wartości skutecznej, a budowa i obsługa są mniej skomplikowane. Czyni się próby zastosowania metod statycznych do bardzo dokładnych pomiarów napięć odkształconych. Dane dotyczące wyników zastosowania tej metody można coraz częściej spotkać w literaturze [1].

Dalszy rozwój opracowań cyfrowych przyrządów pomiarowych powinien przynieść:

1. zwiększenie dokładności przyrządów do 0,001%,
2. zwiększenie szybkości do 1000 pomiarów/sek dla przyrządów klasy 0,01% i do 10^5 pomiarów na sek dla przyrządów niższej klasy,
3. zwiększenie zakresów częstotliwości przy pomiarach napięć zmiennych do 200 kHz,
4. opracowanie tanich, niezawodnych, uniwersalnych przyrządów,
5. opracowanie przyrządów do pomiarów programowanych,
6. podwyższenie niezawodności i trwałości przyrządów,
7. opracowanie typowych układów funkcjonalnych modułów cyfrowych przyrządów pomiarowych.

Zastosowanie obwodów i elementów zminiaturyzowanych oraz montażu drukowanego pozwoliło na zmniejszenie gabarytów przyrządów, co stworzyło nowe możliwości techniczne w konstrukcji przyrządów i umożliwiło budowę przyrządów z wymiennymi blokami. Konstrukcja taka umożliwia zwiększenie stosowalności przyrządów oraz produkcję przyrządów wielofunkcyjnych o dużej dokładności, w coraz większym stopniu zautomatyzowanych, dostarczających większej liczby informacji o wielkości mierzonej przy jednoczesnym skróceniu czasu pomiaru.

3. Informacyjne systemy pomiarowe

W ostatnich latach nastąpił bardzo szybki rozwój miernictwa automatycznego [1]. Sprzyjał temu postęp w konstrukcji podzespołów i zespołów pomiarowych. Pomiarów automatycznych pozwalają na znaczne zwiększenie szybkości i dokładności pomiarów. Stopień automatyzacji procesów pomiarowych stale wzrasta, jednocześnie zwiększa się liczba funkcji spełnianych przez urządzenia pomiarowe, które przestają być systemami wyłącznie pomiarowymi, lecz stają się systemami kontroli automatycznej [1]. Duże zastosowanie znajdują cyfrowe wielokanałowe systemy pomiarowo-kontrolne, zwane systemami centralnej rejestracji danych /CRD/. Znajdują one zastosowanie w zakładach przemysłowych i ośrodkach badawczych.

Prostsze systemy CRD są stosowane do pomiarów i rejestracji szeregu parametrów zmieniających się z dużą szybkością. Bardziej złożone systemy CRD służą w zakładach przemysłowych do kontroli procesów produkcyjnych. Systemy te dokonują automatycznych pomiarów, rejestrują wyniki i sygnalizują przekroczenie nastawionych wartości granicznych /sygnały alarmowe i awaryjne/. System CRD połączony z maszyną cyfrową tworzy system centralnej rejestracji i przetwarzania danych /CRPD/, który w połączeniu z urządzeniem sterującym pozwala na bezpośrednie sterowanie np. procesem produkcyjnym.

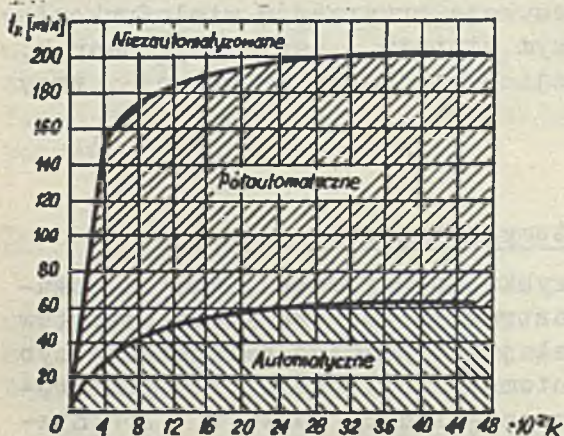
Najprostszy system CRD, który znajduje bardzo duże zastosowanie, umożliwia dokonywanie automatycznych wielokanałowych pomiarów jednej wielkości wraz z cyfrową rejestracją wyników. Taki najprostszy system składa się z trzech bloków:

1. komutatora,
2. przetwornika analogowo-cyfrowego,
3. rejestratora cyfrowego.

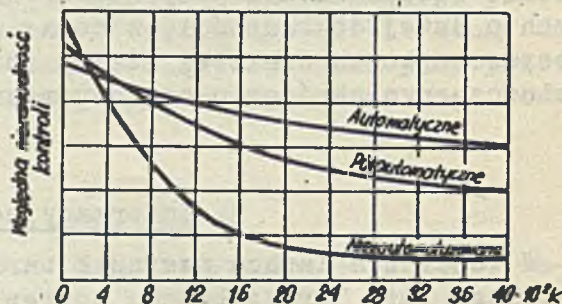
Głównym blokiem prostszych systemów CRD jest woltomierz cyfrowy /czasami przetwornik analogowo-cyfrowy/. Na jego wejście włączone są poprzez komutator odpowiednie sygnały napięciowe, odpowiadające poszczególnym wielkościom fizycznym. Mogą one być przesyłane z przetworników, które mierzą: temperaturę, ciśnienie; parametry mechaniczne, chemiczne itp. W tych przypadkach zestaw musi być wyposażony w układy liniaryzujące charakterystyki czujników. Czujniki te są rozmieszczone w różnych punktach badanego lub kontrolowanego obiektu.

Duży zakres zmian wartości napięcia wejściowego wymaga odpowiedniego dostosowania woltomierza cyfrowego przewidzianego do współpracy w systemie CRD /np. automatyczna zmiana zakresów itp./.

Zastosowanie układów CRD pozwala na zmniejszenie czasu kontroli t_k i zwiększenie liczby pomiarów k /rys. 1/, jednak wraz ze wzrostem liczby operacji pomiarów zwiększa się stopień złożoności układu co prowadzi do obniżenia jego niezawodności /rys. 2/. Wynika z tego, że z punktu widzenia niezawodności kontroli, automatyzację jej należy stosować tylko wówczas, gdy wymaga tego złożoność obiektu kontrolowanego. Zwiększenie dokładności i ilości pomiarów oraz przetwarzania otrzymanych w procesie pomiarów informacji wymaga stosowania drogich zestawów pomiarowych. Dlatego oprócz zagadnienia doboru metod i przyrządów

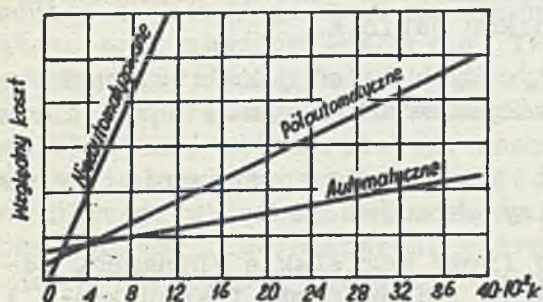


Rys. 1. Zależność niezawodności kontroli od liczby operacji kontroli

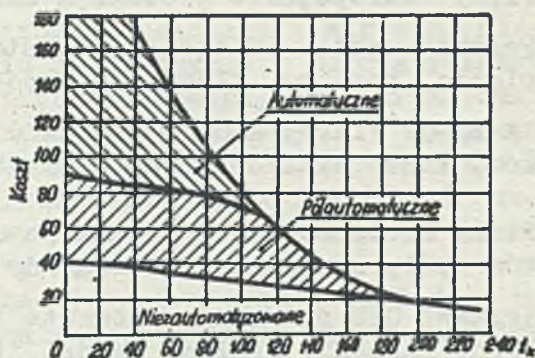


Rys. 2. Efektywność zastosowania systemów kontroli w zależności od czasu i stopnia automatyzacji oraz liczby operacji kontroli

z punktu widzenia technicznego nie mniej ważny jest właściwy z punktu widzenia ekonomicznego dobór i wykorzystanie systemów pomiarowych. Na rys. 3a i b przedstawiono zależności względnego kosztu kontroli od liczby operacji kontrolnych. Uniwersalność bloków systemów pomiarowych może przyczynić się do bardzo szerokiego ich stosowania. W ten sposób mogą być znacznie skompensowane w eksploatacji zestawów bardzo znaczne koszty ich opracowania i produkcji.



Rys. 3a. Względny koszt kontroli w zależności od liczby operacji kontroli



Rys. 3b. Koszt kontroli w zależności od stopnia automatyzacji i czasu kontroli

3.1. Zastosowanie układów CRD do badań układów i przyrządów elektronicznych.

Coraz powszechniejsze stosowanie aparatury elektronicznej stawia coraz większe wymagania co do ich jakości. Nie mniejsze wymagania stawiane są produkowanym masowo podzespołom elektronicznym. Zapewnienie odpowiedniego poziomu produkcji wymaga kontroli procesu technologicznego, oraz badania sprzętu i podzespołów w postaci gotowego wyrobu. Potrzebne informacje o badanym sprzęcie można uzyskać jedynie przez wielokrotne wykonywanie pomiarów. Coraz częściej stosowane są do tego celu układy CRD o różnym stopniu złożoności, m.in. zestawy CRDP ze specjalizowanymi maszynami matematycznymi o niewielkich wymiarach i umiarkowanych kosztach.

W USA, w W. Brytanii, w NRF i we Francji wiele firm zajmuje się produkcją tych zespołów. Są to bardzo często firmy produkujące aparaturę cyfrową. Do najlepszych firm należą:

1. Teradyne /USA/, której zestawy, ze specjalizowanymi maszynami cyfrowymi o niewielkich wymiarach /typ 1259/ służą do sprawdzania obwodów scalonych; zestaw 1263 służy do sprawdzania monolitycznych obwodów liniowych. Firma produkuje około 50 typów aparatury do sprawdzania, kontroli i określania współczynników niezawodności elementów elektronicznych.
2. Fairchild produkuje liczne zestawy do badania układów i elementów elektronicznych. Zestaw "800A-Test-System" pozwala na sprawdzanie obwodów logicznych z prędkością około 40 000 pom/sek.
3. Hewlett-Packard - dużymi osiągnięciami tej firmy są opracowania kilkunastu zestawów CRDP. Unikalny zestaw do analizy obwodów /typ 8341A/ pracuje w zakresie do 20 GHz. System typ 9500A umożliwia do-

konywanie z szybkością 1000 pom/sek pomiarów napięć, oporności i częstotliwości. Zakres częstotliwościowy pomiarów wynosi: 0-1000 MHz.

4. Zestawy pomiarowe produkowane są ponadto przez inne firmy amerykańskie np. General Radio, Tetronix, Vidar, Waretex, Nonlinear-System itp.

Firmy europejskie produkują następujące zestawy:

1. Pegamat-system /Siemens/ - zestaw przeznaczony jest do pomiarów: napięcia, poziomu, tłumienia współczynników odbicia.
2. GA-EP-32 /firma AEG/ - zestaw do statycznych badań jakości: oporników, kondensatorów oraz elementów półprzewodnikowych.

Firma Rhode Schwartz produkuje od lat zestawy do sprawdzania elementów półprzewodnikowych oraz do analizy układów.

Zestawy CRD produkują ponadto liczne firmy angielskie /Dynamco, Solartron, Marconi, Fenlow, Farnel itd./ oraz liczne firmy francuskie i duńskie.

Można zaryzykować twierdzenie, że wszystkie współczesne wytwórnie aparatury, na odpowiednim dojrzałym poziomie technicznym produkują informacyjne zestawy pomiarowe.

4. Zagadnienie niezawodności przyrządów pomiarowych

Zasadniczym problemem rozwojowym metrologii współczesnej jest powiększenie niezawodności przyrządów pomiarowych i ich dalsza automatyzacja. Zagadnienie niezawodności polega na wprowadzeniu takich podzespołów, rozwiązań układowych, konstrukcyjnych oraz procesów technologicznych, które by zapewniły jak największą trwałość i stabilność pracy przyrządu. Wymaga to opracowania nowych układowo przyrządów pracujących na nowych, specjalnych podzespołach. Zastosowanie elementów półprzewodnikowych pozwala na zmniejszenie ciężaru. Zwiększa się przy tym znacznie odporność na wstrząsy mechaniczne. Większa żywotność elementów półprzewodnikowych zmniejsza potencjalnie statystyczną częstotliwość uszkodzeń aparatury elektronicznej. Niższe napięcia zasilania i większa sprawność elementów zmniejsza wzajemnie wpływy elementów, co wpływa dodatnio na wzrost niezawodności pracy. Z drugiej strony, w urządzeniach cyfrowych wzrasta wielokrotnie ilość zastosowanych elementów, co decyduje o tym, że przy dotychczas stosowanych rozwiązaniach układowych niezawodność urządzeń byłaby niedostateczna. Dlatego należy podkreślić, że fakt tranzystoryzacji jest jedynie etapem wstępnym zmian konstrukcyjnych przyrządów. Zwiększenie niezawodności skomplikowanych przyrządów można uzyskać przez stosowanie nowych rozwiązań układowych. Wymaga to zmiany "filozofii projektowania", do której nie są jeszcze przygotowani absolwenci naszych uczelni technicznych i pracujący inżynierowie.

Pierwsze obwody scalone były zminiaturyzowanym odbiciem obwodów z elementami dyskretnymi. W miarę rozwoju obwodów monolitycznych topologia układów ulega całkowicie zmianie. Konstrukcja obwodu scalonego musi w coraz większym stopniu odpowiadać warunkom technologii produkcji elementów, nie może zatem być odzwierciedleniem układów z elementami dyskretnymi. Wymaga to zmiany sposobów projektowania urządzeń elektronicznych w kierunku konstrukcji złożonej nie z pojedynczych elementów, lecz z układów.

Na całym świecie w przyrządach elektronicznych cyfrowych stosuje się układy, które używane są w dużych ilościach w maszynach matematycznych. Ze względu na stan konstrukcji polskich maszyn matematycznych, które produkowane są w oparciu o elementy dyskretne, miernictwo elektroniczne musi zdobywać oddzielnie doświadczenia w zakresie stosowania obwodów scalonych, co nie wpływa dodatnio ani na szybkość opracowań ani na cenę przyrządów [3].

W odniesieniu do procesów technologicznych zagadnienie wzrostu niezawodności polega głównie na wprowadzeniu do produkcji automatycznego montażu oraz obwodów scalonych. Te dwa problemy powinny być traktowane nierozłącznie. Należy podkreślić, że jedną z najczęstszych przyczyn uszkodzeń aparatury są niewłaściwie wykonane punkty lutownicze. Każda nowa technika, która redukuje znacznie liczbę punktów lutowniczych reprezentuje potencjalne możliwości poprawy niezawodności pracy przyrządów. Dlatego stosowanie elementów scalonych, zmniejsza bardzo znacznie ilość punktów lutowniczych, którą trzeba wykonać w czasie montażu urządzeń. Połączenia między obwodami scalonymi i innymi elementami przyrządu muszą być wykonywane za pomocą specjalnych urządzeń montażowych oraz urządzeń technologicznych /np. maszyna do lutowania/. W produkcji tych urządzeń specjalizują się głównie firmy USA. Brak tych narzędzi i urządzeń czyni montaż urządzeń z elementami bardzo ryzykownym i drogim. Koszty uszkodzonych elementów z powodu niewłaściwego montażu w ciągu paru miesięcy są większe od kosztu urządzeń technologicznych.

5. Zakończenie

Zadaniem niniejszego opracowania nie było pełne przeanalizowanie zagadnień miernictwa elektronicznego. Chodziło o zwrócenie uwagi na wybrane problemy i zapoczątkowanie dyskusji nad tym zagadnieniem. W wyniku dyskusji technicznej mogą powstać wytyczne dotyczące dalszego rozwoju miernictwa w Polsce.

L i t e r a t u r a

- 1 Karandiejew K.B.: Izmieritelnyje informacjonnyje sistemy i awtomatika. Wiestnik Akademii Nauk SSSR, nr 10, 1961.
- 2 Badźmirowski K., Jackiewicz W.: Rozwój produkcji woltomierzy cyfrowych w "Elpo", "Biuletyn Mera", nr 8, 1969.
- 3 Poland launches computer licensed from I.C.L. "Electronic Weekly", February 18, 1970.
- 4 Kędryna Z.: Zaopiniowanie rozwoju branży e.a.p. do 1975 r. w oparciu o tendencje w technice światowej oraz wskazanie kierunków rozwojowych do roku 1975.

ooo ooo ooo
.ooo,

PROBLEMY METROLOGII I GOSPODARKI PRZYRZĄDOWEJ W PRZEMYSŁE

Współczesne przedsiębiorstwo przemysłowe, którego najważniejszym zadaniem gospodarczym jest wytwarzanie wyrobów wysokiej jakości, niezbędnej niezawodności i o dużych walorach estetycznych charakteryzuje się stałym ulepszaniem procesów technologicznych oraz stosowaniem dużej ilości pomiarów i technik pomiarowych ogólnych i specjalistycznych dla danej fabryki albo branży. Dlatego w krajach o wysoko rozwiniętym przemyśle coraz więcej uwagi poświęca się nie tylko pomiarom i technice pomiarowej, ale również metrologii i działalności służb metrologicznych, odpowiedzialnych na prawidłową i wiarygodną informację pomiarową.

Przy ogromnej ilości pomiarów szacuje się, że dziennie wykonuje się /w Stanach Zjednoczonych ponad 20 mld różnego rodzaju pomiarów/ i stale rosnących wymaganiach dotyczących ich wiarygodności i dokładności, państwowe systemy metrologiczne stanowią coraz bardziej istotną część ekonomiki. Należy zaznaczyć, że wielkość nakładów na metrologię zbliża się do wielkości nakładów na technikę pomiarową. Według oficjalnych danych z końca 1963 roku nakłady na przyrządy pomiarowe w Stanach Zjednoczonych wynosiły około 25 mld dolarów /z rocznym przyrostem o około 4,5 mld dolarów/, a na prace badawcze związane z wzorcami, nowymi metodami pomiarowymi i zapewnieniem prawidłowej informacji pomiarowej, tzn. na działalność metrologiczną wydano 20 mld dolarów /z rocznym przyrostem o około 3 mld dolarów/. Według danych NBS /USA/ zakres prac weryfikacyjnych na wyższym poziomie wzrósł w ostatnim czasie o 36%.

W Związku Radzieckim nakłady na prowadzenie pomiarów wynoszą rocznie ponad 30 mld rubli. W roku 1968 Komitet Wzorców Miar i Przyrządów Pomiarowych dokonał za pośrednictwem swoich lokalnych organów legalizacji 95 milionów narzędzi i przyrządów pomiarowych.

W Polsce stopień nasycenia przemysłu środkami pomiarowymi jest wprawdzie znacznie mniejszy, ale obserwuje się stały wzrost nakładów na aparaturę pomiarowo-kontrolną, przeznaczoną do prac badawczo-konstrukcyjnych, a przede wszystkim do kontroli i regulacji parametrów technologicznych w przedsiębiorstwach przemysłowych. W zakładach produkujących takie wyroby, jak odbiorniki radiowe i telewizyjne, urządzenia automatyki, oraz maszyny cyfrowe /w których produkcja ma charakter wielko- i średnioseryjny/, wartość aparatury pomiarowo-kontrolnej stanowi 20% - 25% wartości całego majątku trwałego przedsiębiorstwa, a na 40 pracowników zatrudnionych w przedsiębiorstwie przypada 1 pracownik zatrudniony w gospodarce przyrządowej.

/Jeśli chodzi o fundusze przeznaczone w Polsce na działalność metrologiczną, niezbędną dla zapewnienia wiarygodnej informacji oraz zachowania jednolitości miar i pomiarów, danych niestety brak/.

Mimo szybkiego rozwoju techniki pomiarowej i metrologii, wzrostu nakładów na te cele i poświęcania coraz większej uwagi problemom jakości produkcji oraz wzrastającej kooperacji, często spotyka się w literaturze wypowiedzi specjalistów na temat trudności wdrażania nowej techniki pomiarowej w przedsiębiorstwach przemysłowych i niedostatecznej działalności służb metrologicznych. Problemy te wynikają przede wszystkim z kosztowności nowoczesnych, udoskonalonych urządzeń pomiarowych oraz wymaganych dużych nakładów na działalność metrologiczną.

Trudno jest określić efekty ekonomiczne tej działalności, ponieważ sama technika pomiarowa i działalność metrologiczna nie wytwarzają dóbr materialnych, a stanowią jedynie środki otrzymywania informacji. Sprawą niezwykle istotną jest określenie, w jakim stopniu ta informacja jest niezbędna, jaka powinna być uzyskana informacja w konkretnym przypadku i na ile może ona być wykorzystana dla otrzymania odpowiedniego efektu ekonomicznego. Efekt ten może wyrażać się w postaci poprawy jakości produkcji, jej niezawodności, zmniejszenia strat z tytułu braków itp.

Bardzo istotne znaczenie posiada określenie technicznie i ekonomicznie uzasadnionych wymagań w stosunku do dokładności stosowanych narzędzi i przyrządów pomiarowych. Na temat określania potrzeb i aktualnych możliwości dotyczących dokładności pomiaru i wzorcowania przyrządów pomiarowych dla zapewnienia wiarygodnych pomiarów wielkości mierzonych odbywa się na świecie /głównie w Stanach Zjednoczonych Ameryki i w Wielkiej Brytanii/ wiele konferencji i sympozjów, organizowanych przez resorty poszczególnych branż i organizacje techniczne.

Stowarzyszenie Amerykańskich Inżynierów Radio-Elektryków /IRE/, doceniając wagę problemu, opracowało w 1962 roku za pośrednictwem swego Podkomitetu 25.1 do Spraw Wzorców i Metod Wzorcowania /Subcommittee on Basic Standards and Calibration Methods/ program zmierzający do zebrania szczegółowej informacji na temat dokładności pomiarów elektrycznych i elektronicznych. Program ten przewidywał opracowanie przez poszczególne Komitety Techniczne sprawozdań, które miały dostarczyć aktualnej informacji na temat możliwości pomiarowych w stosunku do określonych wielkości mierzonych i odpowiedzieć na następujące pytania:

- 1/ Jakie poziomy dokładności wzorcowania i pomiarów są aktualnie dostępne przy użyciu przyrządów pomiarowych różnych klas?
- 2/ Jakie poziomy dokładności wzorcowania są niedostępne, ale są lub w najbliższej przyszłości będą niezbędne w związku z obecną lub przewidywaną działalnością techniczną?
- 3/ Jakie są właściwe poziomy lub stopnie dokładności wzorcowania dla zapewnienia użytkownikom przyrządów dokładności pomiarów zgodnej z ich potrzebami?

Realizacją powyższego programu miały się zająć poszczególne grupy robocze, składające się z przedstawicieli państwowych urzędów administracji miar, instytutów naukowych, organizacji normalizacyjnych, organizacji technicznych oraz laboratoriów rozwojowych i pomiarowych producentów aparatury kontrolno-pomiarowej.

Wychodząc z założenia, że cel, do którego ma być wykorzystany wynik pomiaru, określa zazwyczaj dokładność wzorcowania stosowanych przyrządów, Podkomitet przyjął podział na trzy poziomy dokładności wzorcowania oznaczone stopniami I, II i III, w kolejności od najwyższej do naj

niższej dokładności. Podział ten pokazano w tabelicy 1, która ilustruje degradację dokładności z każdym kolejnym stopniem wzorcowania.

W celu zapewnienia jednoznacznej interpretacji wyników uzyskanych dzięki realizacji omawianego programu, sprecyzowano kilka podstawowych definicji z dziedziny metrologii.

"W z o r c o w a n i e" - jest to w zasadzie przydzielanie liczbowych wartości skali podzielonej w dowolny sposób. W powszechnym użyciu termin ten oznacza ponowne wzorcowanie przyrządu po okresie ważności wzorcowania początkowego.

"D o k ł a d n o ś ć" - jest to w rzeczywistości "niedokładność" i stanowi minimalną, osiągalną niepewność przy pomiarze określonym przyrządem pomiarowym. Termin ten oznacza różnicę między liczbą określającą wartość wielkości mierzonej a jej wartością rzeczywistą. Błąd ten określany jest zazwyczaj w procentach wartości rzeczywistej. Wartość rzeczywista jest teoretyczna, a jej dokładna wielkość nie może być wyznaczona w sposób doświadczalny, więc jako wartość rzeczywistą lub wartość odniesienia przyjmuje się wartość obliczoną lub zmierzoną z najwyższą dokładnością. Przy wzorcowaniu przyrządu na danym stopniu dokładności jako wartość odniesienia służy więc zazwyczaj wynik pomiaru uzyskany przyrządem o wyższym stopniu dokładności.

Błędy między wskazywaną wartością wielkości mierzonej a jej wartością rzeczywistą mogą być opisane dogodniej w języku statystycznym. Na przykład, jeżeli wykonano "n" odczytów napięcia w.cz. o jednej wzorcowej wartości w jednakowych warunkach, dyspersja odczytów będzie wskazywała powtarzalność albo precyzję pomiaru.

Błąd między wartością średnią tych odczytów a wartością rzeczywistą można przyjąć jako "błąd wzorcowania" dla danego przyrządu w określonych warunkach.

Jeśli otrzyma się podobne dane dla wszystkich przyrządów całej grupy lub klasy przyrządów, uzyskana dyspersja średnich wartości dla grupy przyrządów dostarczy danych na temat średniego błędu wzorcowania i jego tolerancji.

Jeżeli odczyty na przyrządzie B porównywane są z odczytami na przyrządzie A, uprzednio przewzorcowanym, to błąd przyrządu B może być obliczony ze średnich wartości odczytów obu przyrządów i błędu wzorcowania przyrządu A.

Jeśli przy porównaniu przyrządu B z przyrządem A dokonano tylko jednego odczytu /ma to szczególnie miejsce podczas sprawdzania dużej ilości przyrządów/, należy uwzględnić dodatkowy współczynnik błędu, który stanowi prawdopodobne odchylenie pojedynczego odczytu od średniej wartości. Wartość tę można byłoby uzyskać w wyniku dużej ilości odczytów.

W pracach Podkomitetu tolerancje dokładności oparte są na średnim kwadratowym odchyleniu wielkości $/X/$, określających wielkości wartości mierzonej, od wartości rzeczywistej $/X_t/$. Wartości graniczne w punkcie dyspersji równe są standardowemu odchyleniu:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum /X - X_t/ ^2}{n}}$$

gdzie: n = ilość odczytów

Podział poziomów dokładności wzorcowania na stopnie

Dokładności wzorcowania		Typowe instytucje i komórki pracujące na tym poziomie	Wzorce odniesienia stosowane na tym poziomie
oznaczenie	opis		
stopień I	Najwyższa dostępna w kraju	Specjalistyczne laboratoria, włącznie z organami państwowej administracji miar. W USA NBS dla wielkości elektrycznych, a także szeregu innych. Na pewnych obszarach NBS jest prawnie odpowiedzialne za dokładność pomiarów	Bezpośrednie wzorce odniesienia lub wzorcowanie za pośrednictwem innych wielkości lub parametrów takich, jak częstotliwość, długość, masa i czas dla których istnieją wzorce.
stopień II	Poziom pośredni, który można podzielić na podpoziomy	Laboratoria wzorców wyższych uczelni, służb militarnych, Przemysłowe Laboratoria Badawcze i Rozwojowe oraz Laboratoria Wzorcowania w fabrykach przyrządów pomiarowych.	Wzorce skalowane przez instytucje pracujące na poziomie dokładności stopnia I. Inne wzorce o mniejszej dokładności mogą być uzyskane drogą kolejnego wzorcowania w zakresie poziomu dokładności stopnia II. Ilość dopuszczalnych podpoziomów ograniczona jest spadkiem całkowitej dokładności powstającym na każdym kolejnym stopniu. Najniższa dokładność nie może być mniejsza od dokładności wymaganej do prac na poziomie stopnia III.
stopień III	Poziomy, na których wzorcowane są przyrządy pomiarowe przed ich zastosowaniem przez ostatecznego użytkownika	1. Oddziały kontroli wydziałów produkcyjnych i oddziały serwisowe wytwórców przyrządów pomiarowych 2. Oddziały napraw i wzorcowania u użytkowników przyrządów.	Wzorce skalowane z dokładnością otrzymaną na poziomie stopnia II albo na jednym z podpoziomów stopnia II. Wzorec odniesienia stosowany do wzorcowania powinien być podany w protokole i atencie wzorcowania.

" Dla rozkładu Gaussa w obszarze tym znajdzie się 68,3% odczytów. /Jeżeli wartości graniczne przyjmuje się dla punktów 26 lub 36 to w obszarze tym znajdzie się odpowiednio 95,5% i 99,7% odczytów/.

"S t o p i e ń d o k ł a d n o ś c i" - jest to szczególny poziom dokładności w szeregu poziomów, z których najwyższy reprezentowany jest przez zatwierdzony wzorzec państwowy.

Do zadań poszczególnych grup roboczych, realizujących program Podkomitetu w danej dziedzinie pomiarów, należało opracowanie tablic podających możliwe do uzyskania dokładności dla danej wielkości mierzonej w funkcji jej wartości, częstotliwości i innych istotnych parametrów. Z tego względu najbardziej praktyczny okazał się podział na zakresy dokładności przyporządkowane pewnym zakresom parametrów dla każdego stopnia dokładności.

Tablice dokładności opracowane dla 3 stopni mają stanowić dla użytkownika źródło informacji na temat rzędu dokładności, jakiego można oczekiwać w danych warunkach pomiarowych i przy istniejących możliwościach. Przykładem realizacji opracowanego programu są tablice dokładności możliwych do uzyskania przy pomiarze niesymetrycznych napięć sinusoidalnych w.c.z. opracowane przez grupę roboczą 25.1.1.

T a b l i c a II

Dokładności osiągalne przy pomiarze niesymetrycznego napięcia sinusoidalnego w.c.z.dla stopnia I

Zakres częstotliwości napięcie	30kHz-300kHz	300kHz-10MHz	10MHz-100MHz	100MHz-1000MHz	1000MHz-3000MHz	pow. 3000MHz
wolty	± %	± %	± %	± %	± %	
10^{-6} - 10^{-4}	2 - 5	2 - 5	3 - 5	4 - 15	(5 - 10)	(#)
10^{-4} -1	0,1 - 2	0,1 - 2	0,2-3	3 - 5	(2 - 5)	(#)
1 - 5	0,1-0,5	0,1-0,5	0,1-3	2 - 5	(2 - 5)	(#)
5 - 200	0,1-0,5	0,1-0,5	0,2-3	2 - 5	(3 -10)	(#)
200-500	0,1-3	0,1-3	2-5	3-10	(#)	
500-50000	(1 - 3)	(3 - 10)	(3 - 10)	(5- 15)	(#)	

T a b l i c a III

Dokładności osiągalne przy pomiarze niesymetrycznego napięcia sinusoidalnego w.c.z.dla stopnia II

Zakres częstotliwości napięcie	30kHz-300kHz	300kHz-10MHz	10MHz-100MHz	100MHz-1000MHz	1000MHz-3000MHz	pow. 3000MHz
wolty	± %	± %	± %	± %	± %	
10^{-6} - 10^{-4}	5 - 15	4 - 10	4 - 12	6 - 20	(10 - 20)	(#)
10^{-4} -1	0,3 - 2	2 - 5	3 - 6	5 - 15	(4 - 10)	(#)
1 - 5	0,2 - 1	2 - 5	2 - 6	5 - 15	(4 - 10)	(#)
5 - 200	0,2 - 1	1 - 5	3 - 10	5 - 15	(10 - 25)	(#)
200-500	0,2 - 2	2 - 10	4 - 15	7 - 20	(#)	
500-50000	0,2 - 7	5 -15	5 - 20	(10 - 20)	(#)	

W tablicach 2,3 i 4 przedstawiono dostępne zakresy dokładności, odpowiednio dla każdego z trzech stopni dla danego zakresu wartości napięć i częstotliwości.

Liczby w tablicach należy traktować jako reprezentujące graniczne wartości zakresów dokładności grupy przyrządów mierzonych w tych samych warunkach w zakresie częstotliwości i poziomu napięcia, a nie jako odnoszące się do poszczególnych przyrządów.

T a b l i c a IV

Dokładności osiągalne przy pomiarze niesymetrycznego napięcia sinusoidalnego w.cz.dla stopnia III

zakres częstotliw. napięcie	30kHz-300kHz	300kHz-10MHz	10MHz-100MHz	100MHz-1000MHz	1000MHz-3000MHz	pow. 3000 MHz
wolty	± %	± %	± %	± %	± %	± %
$10^{-6} - 10^{-4}$	10-50	10-50	10-50	15-75	(15-75)	(#)
$10^{-4} - 1$	1 - 5	2 - 12	5 - 20	15-50	(15-50)	(#)
1 - 5	0,5-2	2 - 12	3 - 10	10-25	(10-25)	(#)
5-200	0,5-2	2-12	5 -15	10-25	(15-50)	(#)
200-500	0,5-2	2-15	10 -30	(10-25)	(#)	
500-5000	0,5-20	10-25	15 -50	(10-30)	(#)	

Wolne miejsca w tablicach wskazują obszary, w których zdaniem Komitetu nie są wymagane żadne pomiary porównawcze. Symbol # oznacza, że istnieje pewne zainteresowanie pomiarami w danym zakresie. Wartości w nawiasach wskazują, że dąży się do uzyskania możliwości wzorcowania w tym zakresie ale aktualnie w Stanach Zjednoczonych są one nieosiągalne.

W niektórych przypadkach osiągalne dokładności wzorcowania podane są dla stopnia II i III, natomiast dla stopnia I brak danych. Ma to miejsce wówczas, gdy zdaniem Komitetu, możliwe jest porównanie wielkości mierzonej z istniejącym wzorem innej wielkości, a więc wzorce na poziomie stopnia I nie są konieczne. Przyrządy pracujące na poziomie dokładności stopnia I wzorcowane są przy pomocy wzorów państwowych.

Tablica II podaje zakresy dokładności osiągalne dla przyrządów, które służą jako wzorce dla przyrządów pracujących na poziomie stopnia II. Tablica III natomiast podaje osiągalne zakresy dokładności dla przyrządów, które służą jako wzorce na poziomie stopnia III, a Tablica IV określa zakresy dokładności osiągalne dla przyrządów używanych w procesie produkcji u ostatecznego użytkownika.

Na podstawie danych z Tablic II, III i IV można sporządzić Tablicę V, przedstawiającą w sposób poglądowy degradację dokładności z każdym kolejnym stopniem.

Realizacja opisanego programu daje duże korzyści, takie jak:

1. Umożliwienie uzyskania informacji na temat: jakie wielkości są możliwe do zmierzenia lub obliczenia i z jaką dokładnością.
2. Uzyskanie danych dotyczących rozpiętości dokładności i wynikających stąd wskazówek dla stworzenia wielostopniowego systemu wzorcowania weryfikacji przyrządów.

Maksymalne dokładności wzorcowania osiągalne dla trzech stopni
poziomów dokładności przy pomiarze
niesymetrycznego napięcia sinusoidalnego w.cz.

zakres częstotl. napięcie	30-300kHz			300kHz-10MHz			10-100MHz			100-1000MHz			1000-3000MHz		
	Stopnie dokładności			Stopnie dokładności			Stopnie dokładności			Stopnie dokładności			Stopnie dokładności		
W	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
$10^{-6} - 10^{-4}$	2	5	10	2	4	10	3	4	10	4	6	15	/5/	/10/	15
$10^{-4} - 1$	0,1	0,3	1	0,2	2	2	0,2	3	5	3	5	15	/2/	/4/	15
1 - 5	0,1	0,2	0,5	0,1	2	2	0,1	2	3	2	5	10	/2/	/4/	10
5 - 20	0,1	0,2	0,5	0,1	1	2	0,2	3	5	2	5	10	/3/	/10/	15
20 - 500	0,1	0,2	0,5	0,1	2	2	2	4	10	3	7	/10/	/#/	/#/	/#/
500 - 50 000	/1/	0,2	0,5	3	5	10	/3/	5	15	/5/	10	/10/	/#/	/#/	/#/

wie wyposażenia laboratoriów pomiarowych w jednostkach gospodarki uspołecznionej itp./ oraz materiałów instruktażowych, trudno obecnie mówić o właściwej organizacji krajowego systemu metrologicznego i jego prawidłowym funkcjonowaniu,

Wymieniona wyżej ustawa "O miarach i narzędziach" nakłada na wszystkich użytkowników przyrządów pomiarowych obowiązek nawiązania wskazań tych przyrządów do wzorców państwowych posiadanych przez CUJM.

W przedsiębiorstwach przemysłowych obowiązek ten spoczywa na służbie metrologicznej przedsiębiorstwa, której zadaniem jest również uzyskanie jednolitości miar na terenie zakładu, zapewnienie jednoznaczności kontroli parametrów produkowanych wyrobów oraz odpowiedniej dokładności i jakości narzędzi pomiarowych.

Właściwa realizacja tych zadań wymaga stworzenia odpowiedniej organizacji służb metrologicznych w przedsiębiorstwach przemysłowych oraz uporządkowania gospodarki przyrządami pomiarowymi. Pod pojęciem gospodarki przyrządowej rozumie się całokształt zagadnień związanych z techniką pomiarową i użytkowaniem aparatury kontrolno-pomiarowej w jak najszerszym znaczeniu tego terminu, a więc zarówno skomplikowanych urządzeń pomiarowych, jak i pojedynczych przyrządów, a także osprzętu pomocniczego.

Do zakresu gospodarki przyrządowej należy cały zespół rozwiązań i czynności technicznych, organizacyjnych i ekonomicznych, które podejmuje użytkownik w związku ze stosowaniem przyrządów pomiarowych, a mianowicie:

- a/ planowanie zakupów na podstawie programu produkcji przedsiębiorstwa z uwzględnieniem właściwości metrologicznych i eksploatacyjnych przyrządów, a także czynników ekonomicznych;
- b/ opracowanie konstrukcyjne i wykonawstwo przyrządów specjalistycznych;
- c/ właściwa eksploatacja przyrządów, mająca na celu utrzymanie ich w pełnej sprawności technicznej w przeciągu maksymalnie długiego, ale ekonomicznie uzasadnionego okresu, prowadzenie ewidencji, konserwacji oraz okresowe sprawdzanie parametrów przyrządów;
- d/ zapewnienie jednolitości miar i pomiarów.

Za realizację tych zadań na terenie przedsiębiorstwa odpowiedzialne są służby metrologiczne.

Zarówno w przedsiębiorstwach krajowych, jak i zagranicznych istnieje wiele form organizacyjnych służb metrologicznych, mimo że taka różnorodność nie jest niczym uzasadniona. Służbę metrologiczną pełnią w poszczególnych przedsiębiorstwach różne komórki organizacyjne, takie jak: Laboratoria Kontroli, Centralne Laboratoria Pomiarowe, Działy Gospodarki Przyrządowej itp.

Wyjątkowo duża dowolność w tej dziedzinie występuje w przedsiębiorstwach o elektronicznym profilu produkcji, szczególnie w zakresie gospodarki przyrządami elektrycznymi i elektronicznymi.

W niektórych przedsiębiorstwach, takich np. jak Warszawskie Zakłady Telewizyjne, ewidencja i konserwacja przyrządów prowadzona jest przez Dział Kontroli Technicznej. Opracowaniami konstrukcyjnymi technologicznych przyrządów pomiarowych zajmuje się natomiast sekcja w Dziale Głównego Konstruktora, a wykonawstwem prototypownia lub wydziały produkcyjne.

We Wrocławskich Zakładach Elektronicznych "Elwro" odpowiedzialność za prawidłowe prowadzenie gospodarki przyrządowej spoczywa na Dziale Przyrządów Elektronicznych, który zajmuje się planowaniem zakupów przyrządów, ich ewidencją, konserwacją, a także opracowaniem konstrukcyjnym i wykonawstwem technologicznych przyrządów pomiarowych. Za kontrolę wstępną i okresową przyrządów, ich wzorcowanie, a także legalizację wzorców odpowiedzialne jest natomiast Laboratorium Pomiarów Elektronicznych, podległe Szefowi Działu Kontroli Technicznej.

W Zakładach Radiowych "Diora" całość spraw związanych z gospodarką pomiarową łącznie z działalnością metrologiczną, zmierzającą do zachowania jednolitości miar i pomiarów, prowadzona jest przez Dział Przyrządów Pomiarowych,

W fabryce maszyn analogowych "Aritma" w CSRS planowaniem zakupów przyrządów pomiarowych oraz ich ewidencją zajmuje się Dział Głównego Mechanika, a konstrukcyjnym opracowaniem przyrządów specjalistycznych oraz remontem i konserwacją wszystkich przyrządów - Dział Głównego Konstruktora.

W fabryce przełączników kanałów w Konwie w ZSRR całokształtem zagadnień wchodzących w zakres gospodarki przyrządowej zajmuje się Oddział Przyrządów Elektronicznych, podporządkowany Głównemu Konstruktorowi przedsiębiorstwa.

W angielskiej fabryce elektronicznych przyrządów pomiarowych "Marconi Instruments Limited" gospodarka przyrządowa prowadzona jest natomiast przez Dział Kontroli Technicznej.

Niezależnie od braku jednolitego schematu organizacji służby metrologicznej w przedsiębiorstwie przemysłowym, a szczególnie w przedsiębiorstwie o elektronicznym profilu produkcji zarówno w kraju jak i za granicą, istnieje cały szereg nieuporządkowanych problemów, dotyczących całego systemu metrologicznego w przemyśle. Można tu wyodrębnić trzy podstawowe zagadnienia:

1. Zapewnienie odpowiedniego stanu narzędzi i przyrządów pomiarowych stosowanych w przedsiębiorstwie.
2. Zapewnienie niezbędnej i dostatecznie wiarygodnej informacji pomiarowej przy projektowaniu, badaniu i kontroli jakości produkowanych wyrobów oraz prawidłowego stosowania i wykorzystania aparatury kontrolno-pomiarowej.
3. Zapewnienie jednolitości miar i pomiarów w przedsiębiorstwie w nawiązaniu do całego systemu metrologicznego w kraju.

Przedstawione powyżej zagadnienia powinny być rozważane nie tylko w aspekcie technicznym, ale również ekonomicznym ze względu na ogromny wpływ na uzyskanie prawidłowych wyników w działalności całego przedsiębiorstwa.

Na podstawie publikacji na ten temat coraz częściej ukazujących się w technicznych czasopismach radzieckich, amerykańskich i angielskich, można z przybliżeniem określić obecny stan wiedzy i praktyki w tej dziedzinie.

Szereg przedsiębiorstw związanych z przemysłem elektronicznym doszło do wniosku, że wewnątrz samych przedsiębiorstw należy stworzyć system zapewniający regularną kontrolę i cechowanie wszystkich eksploatowanych przyrządów pomiarowych. Podstawą takiego systemu jest koncepcja zachowania jednolitości miar i pomiarów poprzez uzyskanie, za poś-

rednictwem określonej hierarchii wzorców, nawiązania w zakresie dokładności pomiarów do poziomu wzorców państwowych. Proces ten wymaga, aby każde wzorcowanie odbywało się zgodnie z dokładnie udokumentowanym programem, w którym powinien być podany błąd przyrządu stosowanego w charakterze wzorca oraz określona podstawa do oszacowania błędu wynikającego z procesu wzorcowania.

Zadaniem służby metrologicznej jest oszacowanie jakości przyrządu w obszarze jego przeznaczenia i ustalenie jaki dodatkowy uchyb należy dokonać do każdego wzorcowania w celu ustalenia prawdopodobnej dokładności przyrządu w określonym czasie, w którym dokładność ta powinna obowiązywać. Dane te można uzyskać drogą dedukcji, na podstawie dokumentacji sporządzonej w odnośnym laboratorium w wyniku kolejnych procesów wzorcowania.

W brytyjskiej fabryce elektronicznych przyrządów pomiarowych "Marconi Instruments Limited", w celu zapewnienia okresowej kontroli i weryfikacji przyrządów pomiarowych stosowanych w procesie projektowania i produkcji wyrobów finalnych oraz zachowania jednolitości miar i pomiarów, utworzono Laboratorium Elektrycznych Wzorców Pomiarowych, podzielone na sekcje wzorców i sekcje weryfikacji przyrządów. Laboratorium Elektrycznych Wzorców Pomiarowych odpowiedzialne jest za nawiązanie dokładności wyrobów produkowanych przez fabrykę do wzorców państwowych. W Laboratorium przechowuje się fabryczne wzorce odniesienia, porównywane okresowo z wzorcami państwowymi w National Physical Laboratory /NPL/. Wyniki porównania są każdorazowo dokładnie rejestrowane w celu umożliwienia określenia rzeczywistej dokładności fabrycznych wzorców odniesienia.

Fabryczne wzorce odniesienia służą z kolei do sprawdzania i wzorcowania wzorców roboczych. Prace te wykonuje sekcja wzorców w oparciu o cały zespół dokumentów określających program, według którego przeprowadza się porównania między wzorcami odniesienia, a aktualnymi wzorcami roboczymi. Dokumenty te, opracowywane dla poszczególnych przyrządów, określają dokładność, jaka może być osiągnięta w wyniku porównań, oraz sposoby, przy pomocy których należy przeprowadzić weryfikację wzorcowania.

Rejestrowane są tolerancje dokładności weryfikacji i każde dopuszczalne odchylenie parametrów wzorca roboczego w okresie jego ważności łącznie z danymi na temat samego wzorca odniesienia, który musi również posiadać atest z podaniem daty legalizacji i terminu ważności.

Wzorce robocze przechowywane są w sekcji weryfikacji, w której opracowywana jest i przechowywana dokumentacja dotycząca weryfikacji aparatury kontrolno-pomiarowej eksploatowanej w pracowniach projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych, w laboratoriach kontroli na poszczególnych wydziałach produkcyjnych, a także przyrządów technologicznych wykorzystywanych bezpośrednio w procesie produkcji wyrobów finalnych fabryki.

Największa ilość dokumentacji dotyczy weryfikacji aparatury pomiarowo-kontrolnej typu technologicznego. Problem bowiem polega na tym, aby uniknąć straty czasu i wysiłku na uzyskanie nadmiernie dużej dokładności przy weryfikacji wszystkich parametrów przyrządu, podczas gdy w rzeczywistości dana dokładność wymagana jest jedynie w stosunku do małej ilości określonych parametrów.

W takich przypadkach program weryfikacji dotyczy poszczególnych grup przyrządów w ramach nawet jednego typu aparatury i określa parametry podlegające sprawdzeniu oraz wymaganą dokładność sprawdzenia i cechowa-

nia. Podaje również wzorce robocze, które mają służyć do tego celu. Na tym kończy się odpowiedzialność Laboratorium Elektrycznych Wzorców Pomiarowych w procesie zmierzającym do ujednoczenia miar i pomiarów w przedsiębiorstwie.

Fabryczne metody pomiarowe są domeną innych specjalistów, których zadaniem jest zmniejszenie pracochłonności procesu produkcyjnego, określenie właściwych metod pomiarowych oraz wymaganych dokładności, które powinny wynikać z rzeczywistych potrzeb uwarunkowanych wymaganiami dotyczącymi dokładności pomiarów podzespołów i wyrobów finalnych w czasie procesu technologicznego.

Rozwiązanie tego ostatniego problemu powoduje największe trudności. Wybór klasy dokładności przyrządu dla danej operacji technologicznej nie ma na ogół właściwego uzasadnienia. Wielu pracowników inżynierjno-technicznych dobiera do pomiarów przyrząd, wychodząc z błędnego założenia, że "im dokładniej, tym lepiej". Podobne ujęcie spotyka się również w oficjalnych dokumentach, np. w normach państwowych, warunkach technicznych itp.

Problem ten ma dwa istotne aspekty: techniczny i ekonomiczny. Wymaganie nieuzasadnionej technicznie wysokiej dokładności przyrządu powoduje duże nakłady na zakup aparatury precyzyjnej, konieczność stosowania aparatury skomplikowanej, trudnej w obsłudze i kosztownej w konserwacji - oraz wzrost kosztów weryfikacji i cechowania, wynikający z konieczności uzyskania większej dokładności porównania ze wzorcem odniesienia oraz stosowania dokładniejszych wzorców. Ponadto wymagana dokładność sprawdzanych obiektów zbliżona jest często do dokładności wzorców odniesienia, co powoduje konieczność dokonywania za pomocą weryfikacji bezpośrednich porównań z wtórnymi wzorcami organów państwowej administracji miar.

Z drugiej jednak strony duże oszczędności w procesie wytwarzania można uzyskać przez zmniejszenie ilości badań i pomiarów, co z kolei zależy od wiarygodności ich wyników. W przypadku, gdyby dokładność i powtarzalność wyników pomiarów była np. wyższa o rząd od wymagań w stosunku do dokładności parametrów mierzzonego obiektu, można byłoby uważać, że wyniki pomiarów w sposób wystarczająco pewny odzwierciedlają rzeczywiste parametry charakterystyczne sprawdzanego obiektu i że różnice między wynikami świadczą o zmianie tych parametrów.

Brak również opracowanych metod określania technicznie i ekonomicznie uzasadnionej ilości przyrządów stosowanych w trakcie procesów technologicznych w przedsiębiorstwach przemysłowych, a także metody określania optymalnych czasokresów kontroli eksploatowanych przyrządów pomiarowych w celu zapewnienia wiarygodności wyników pomiarów, przy technicznie i ekonomicznie uzasadnionych nakładach finansowych.

Problem ten przedsiębiorstwa przemysłowe we wszystkich krajach zmuszone są rozwiązywać we własnym zakresie. Najczęściej kontrola okresowa przyrządów prowadzona jest na podstawie harmonogramów opracowanych dla poszczególnych typów przyrządów, opartych przeważnie na okresach kalendarzowych. Ujemną stroną tych harmonogramów jest to, że nie uwzględniają one technicznego stanu poszczególnych przyrządów, ich klasy dokładności, warunków pracy, intensywności ich eksploatacji, wieku przyrządów i ich przeznaczenia.

Przedstawiciel firmy amerykańskiej Bendix Corporation, w artykule na łamach "ISA Journal" stwierdził, że nie wolno lekceważyć kontroli okresowej narzędzi i przyrządów pomiarowych, ponieważ może to doprowadzić przedsiębiorstwo do ruiny; jednakże zbyt częste kontrole jako bardzo kosztowne nie pozwalają na wytrzymanie konkurencji.

Według danych tej firmy koszt jednego profilaktycznego przyrządu technologicznego wynosi średnio 5,7 dolara, a koszt jednej kontroli 7,52 dolara. Średnio na profilaktyczne przeglądy i naprawy wydaje się rocznie 36,7 dolara, a na kontrolę 21,75 dolara na każdy przyrząd. Łączne roczne nakłady przedsiębiorstwa na ten cel wyniosły natomiast w 1964 roku 252 000 dolarów. Nakłady eksploatacyjne na kontrolę okresową przyrządów wynoszą 1,6% ogólnych wydatków przedsiębiorstwa, a koszt oprzyrządowania służby kontrolno-weryfikacyjnej wynosi 4,1% kosztu wyposażenia całego przedsiębiorstwa.

Autor wspomnianego artykułu uważa, że określenie czasu kontroli przyrządów i narzędzi pomiarowych stanowi jedno z głównych zadań służby metrologicznej. Czasokres ten powinien, zdaniem w/w firmy, być ustalony tak, aby w momencie kolejnej kontroli sprawdzany parametr nieznacznie wykroczał poza dopuszczalne granice.

Przedsiębiorstwo Bendix Corporation ustala czasokresy kontroli na podstawie obróbki danych uzyskanych z kontroli odpowiednich grup przyrządów. W ten sposób udało się rocznie w jednej grupie przyrządów zmniejszyć zakres prac kontrolnych o 23%, przy czym średnio tylko 14% przyrządów w momencie kontroli nie spełniało wymagań.

Amerykańska firma Curtis Instruments zrezygnowała z kalendarzowych terminów kontroli okresowej /które są najczęściej stosowane również w Polsce/, a stosuje harmonogram oparty o rzeczywisty czas eksploatacji przyrządów.

W firmie IBM, dzięki podłączeniu mierników czasu do eksploatowanych przyrządów udało się opracować taki harmonogram kontroli okresowej przyrządów, który zmniejszając ilości kontroli o 50% pozwolił zaoszczędzić w jednym z przedsiębiorstw koncernu w ciągu 2 lat 500 000 dolarów.

Problemowi metod określania czasokresu kontroli przyrządów pomiarowych wiele miejsca poświęca w ostatnich latach literatura radziecka. Autorzy artykułów uskarżają się na brak odpowiedniej metody i w związku z tym wysuwają własne propozycje. Większość autorów zwraca uwagę na konieczność gromadzenia informacji na temat aktualnych parametrów eksploatowanych przyrządów i opracowania harmonogramów ich kontroli okresowej na podstawie danych statystycznych.

Polska literatura techniczna poświęca zagadnieniom związanym z gospodarką przyrządową bardzo mało uwagi.

W krajowym przemyśle elektronicznym nie istnieje jednolity pogląd zarówno na organizację służby metrologicznej, jak na cały system metrologiczny konieczny dla zapewnienia jednolitości i wiarygodności informacji pomiarowej.

W związku z dążeniem do uzyskania wysokiej jakości produkowanych wyrobów, udoskonaleniem procesów technologicznych i wyraźnie zarysowującą się specjalizacją przedsiębiorstw na technice pomiarowej i służbie metrologicznej spoczywają coraz większe zadania.

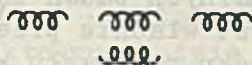
Zdaniem autorki niniejszego opracowania, istnieje konieczność skoncentrowania uwagi na trzech zasadniczych zagadnieniach dotyczących gospodarki przyrządowej w elektronicznych przedsiębiorstwach przemysłowych:

1. Metod określania optymalnego czasokresu kontroli elektrycznych i elektronicznych przyrządów pomiarowych.

2. Metod określania technicznie i ekonomicznie uzasadnionej dokładności i ilości przyrządów pomiarowych stosowanych w technologicznym procesie produkcji.
3. Organizacji służby metrologicznej w zakresie elektrycznej i elektro-
nicznej techniki pomiarowej oraz jej zadań w nawiązaniu do krajowego systemu metrologicznego.

L i t e r a t u r a

- A. Jellonek, Z. Karkowski - Eksploatacja i konserwacja elektronicznych przyrządów pomiarowych. Wrocław - Warszawa - Łódź, PWN, 1966.
- M.J.Mekler - Woprosy ekonomiczeskoj efektiwności primienienija izmieri-
tielnoj tiechniki. "Izmieritielnaja tiechnika", 6/1968.
- R.Maćkowiak - Laboratorium pomiarów elektronicznych i jego rola w za-
kładzie przemysłowym, "PAK", 10/1968.
- A.Program to Provide Information on the Accuracy of Electrical Measure-
ments. Proceedings of the IEEE, April 1963.
- IRE Technical COMMITTEE Report on the State-of-the Art of Measuring Si-
ne-Wave Unbalanced RF Voltage. Proceedings of the IEEE, April 1963.



inż. Władysław GÓRAL
PRZEMYSŁOWY INSTYTUT
AUTOMATYKI I POMIARÓW

ROZWÓJ EKSPLOATACYJNYCH BADAŃ NIEZAWODNOŚCI WYROBÓW BRANŻY AUTOMATYKI NA PODSTAWIE WYNIKÓW EKSPERYMENTALNYCH PUNKTÓW BADAWCZYCH

Specyfika i metody badań eksploatacyjnych

Pod pojęciem eksploatacyjnych badań niezawodności rozumie się obser-
wację wyrobu w warunkach jego normalnego użytkowania, prowadzoną w
celu zdobycia i rejestracji z góry założonych grup informacji. Defini-
cja taka pozwala traktować eksploatacyjne badania jako część składową
procesu informacyjnego o wyrobie. Proces ten zapoczątkowany od momentu
ustalenia określonej formy wyrobu trwa /powinien trwać/ aż do momentu
całkowitego jego wycofania z użycia.

Podstawą eksploatacyjnych badań niezawodności jest program, tj. uję-
ty w odpowiednie punkty wykaz informacji o wyrobie, przewidzianych do
uzyskania i zarejestrowania. Informacje można podzielić na następujące
grupy:

1. Dane identyfikujące wyrób,
2. Geneza wyrobu oraz warunki pracy w miejscu zainstalowania,
3. Uszkodzenia,

4. Naprawy i czynności konserwacyjne,
5. Skutki uszkodzeń,
6. Inne informacje o wyrobie,
7. Uwagi użytkownika.

Eksploatacyjne badania niezawodności krajowej aparatury kontrolno - pomiarowej

Eksploatacyjne badania niezawodności krajowej aparatury kontrolno-pomiarowej podjęte zostały w sposób zorganizowany w roku 1966 z inicjatywy Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów, przy finansowej pomocy Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera".

Wizytacja przedsiębiorstw produkujących aparaturę w roku 1966 /i w latach następnych/ wykazała, że sprawy eksploatacyjnych badań traktowane są przez producenta marginesowo. Równocześnie rozmowy sondażowe z odbiorcami większych partii aparatury wskazywały na równie nikłe zainteresowanie badaniami bezpośrednich użytkowników.

Stan ten pozostawał w sprzeczności z potencjalnymi potrzebami branży w zakresie badań oraz znaczeniem przypisywanym eksploatacyjnym badaniom za granicą. Szczególną rolę za granicą wyznacza się badaniom dla potrzeb branż wieloasortymentowych o produkcji małoseryjnej, ze względu na wysoki koszt konwencjonalnych badań laboratoryjnych. Typowym przedstawicielem takiej branży jest właśnie przemysł automatyki i aparatury pomiarowej. Ponadto w przypadku przemysłu krajowego dodatkowym argumentem przemawiającym za podjęciem eksploatacyjnych badań był /i jest w dalszym ciągu/ powszechny w przedsiębiorstwach produkcyjnych brak zaplecza laboratoryjnego, a w szczególności zaplecza do badań długotrwałych.

W momencie rozpoczęcia badań plan działalności przewidywał następujące czynności:

1. analizę literatury fachowej,
2. zapoznanie się z doświadczeniami krajowymi,
3. wybór metody,
4. rozbudzanie zainteresowania producentów i użytkowników,
5. zdobycie środków /w tym: finansowych i etatowych/,
6. organizację badań,
7. nadzorowanie badań,
8. opracowanie wyników i ocenę metody.

Na podstawie wstępnych badań literatury fachowej postanowiono dokonywać eksploatacyjnych badań aparatury kontrolno-pomiarowej w stałych punktach badawczych założonych u głównych użytkowników.

Pierwsze próby zainteresowania producentów i użytkowników zamierzoną działalnością Instytutu potwierdziły przypuszczenia, że podstawowe trudności nie będą natury merytorycznej, lecz sprowadzą się do zagadnień organizacyjnych. Użytkownicy traktowali ewentualne badania jako działalność dodatkową, nie wchodzącą w zakres ich normalnych obowiązków służbowych, a więc wymagającą odrębnego finansowania. Producenci przejawiali brak zainteresowania przede wszystkim z racji pilniejszych prac planowanych, dotyczących produkcji wyrobów i nieuwzględnienia zamierzonych badań w zadaniach dyrektywnych. Odstraszał ich także postulowany przez Instytut udział finansowy /rzędu kilku tysięcy rocznie na grupę liczącą kilkadziesiąt egzemplarzy/ w badaniach. Z początkowego planu działalności trzeba było więc skreślać kolejno następujące pozycje:

1. ustalenie przez użytkowników zakresu informacji eksploatacyjnych, możliwych do przekazywania /nieodpłatnego/ w ramach normalnej pracy,
2. wspólne wytypowanie z użytkownikami obiektów dla nieodpłatnych badań,
3. ustalenie przez producentów interesującego ich zakresu informacji eksploatacyjnych,
4. stworzenie wspólnego z producentami funduszu badań w okresie ich rozruchu.

Kolejny etap starań o środki finansowe i etatowe ujawnił dalsze niedocenywanie sprawy eksploatacyjnych badań:

1. z funduszy postulowanych na okres rozruchu, rzędu 100 - 150 tys. zł rocznie /przeznaczonych wyłącznie na opłacenie personelu użytkownika zaangażowanego do badań/ uzyskano kwotę w wysokości 30 tys. rocznie,
2. Środki etatowe w okresie blisko 3-letniej działalności pozostały na niezmiennym od początku stanie /jednego/ etatu. Postulowana minimalna liczba wynosiła 3 etaty /w tym: 2 inżynierskie/.

W trudnej obiektywnie i subiektywnie sytuacji jednoosobowy zespół nie wycofał swojej inicjatywy. Wobec jednak szczupłości zdobytych środków i przewlekłości procedury związanej z uruchamianiem funduszu bezosobowego /co trwało blisko rok/ ustalono, że działalność w zakresie eksploatacyjnych badań potraktowana będzie do czasu ewentualnego zwiększenia środków jako eksperyment mający na celu przede wszystkim pobudzenie zainteresowania użytkowników i producentów oraz sprawdzenie przyjętej metody badań, a w dalszej kolejności przy wykorzystaniu bezpośrednich kontaktów z użytkownikami rozpoznanie warunków i możliwości ewentualnego rozwinięcia badań w szerszej skali.

W wyniku długotrwałych pertraktacji i starań przygotowano do eksperymentu cztery obiekty: cukrownię "Chełmża" /sezonowy proces produkcyjny, obiekt eksportu kompleksowego/, kombinaty chemiczne "Tarnów", "Oświęcim" /duże działy automatyki i pomiarów/, stację pomp w Warszawie "Gruba Kaśka" /przedstawicielka grupy małych zakładów/. W obiektach tych utworzono 8 punktów stałych eksploatacyjnych badań, obsługiwanych /na zlecenie/ przez mistrzów służb remontowo-eksploatacyjnych, bezpośrednio nadzorujących aparaturę obiektów. Wspólnie z nimi wytypowano grupę aparatów przeznaczonych do badań, przyjmując, że mogą być nimi objęte asortymenty, których liczność na obiekcie jest rzędu 20-40 szt. /jednakże nie mniejsza niż 10 szt./.

Ustalono formy zapisów i zakres informacji podlegających rejestracji /oparty na wzorach ZSRR dla przemysłu chemicznego/ przy współpracy z Zakładem Doświadczalnym Automatykacji Procesów i Budowy Aparatury Chemicznej w Warszawie /dawn. "Chemopomiar"/.

Przeprowadzono instruktaż wstępny, a następnie w czasie okresowych wizytacji przeprowadzano kontrolę oraz udzielano wyjaśnień i konsultacji.

Opłata za nadzór nad wytypowaną grupą urządzeń, dokonywanie codziennych wpisów i okresowe przekazywanie sprawozdań wynosiła 200-500 zł miesięcznie dla grupy liczącej 20 - 40 aparatów.

W okresie trwania eksperymentu dokonano:

1. obserwacji rozwoju zainteresowań użytkownika badaniami eksploatacyjnymi,

2. oceny adaptacji metody badań przez personel użytkownika,
3. oceny metody i zebranych wyników,
4. oceny potrzeb, warunków i możliwości eksploatacyjnych badań wyrobów.

Zainteresowanie użytkowników badaniami eksploatacyjnymi w momencie wkraczania Instytutu na tereny obiektów doświadczalnych było, jak już wspomniano, praktycznie bierne. Istniała wyraźna tendencja nieangażowania się w tego rodzaju działalność "papierkową". Motywacja ta kiego stanowiska była w przybliżeniu następująca:

1. Użytkownik nie ma czasu ani środków na dodatkowe badania. Jego zadaniem jest utrzymanie aparatury w ruchu i zapewnienie pełnej sprawności jej działania.

2. Użytkownika nie interesują /lub nie powinny interesować/ kłopoty związane z uszkodzaniem się aparatury. Aparatura powinna być sprawna i stwarzać minimum problemów dla użytkownika.

3. Badania eksploatacyjne są próbą przerzucenia na użytkownika obowiązków producenta.

4. Inicjatywę PIAP-u interpretowano mylnie jako wynik odgórnego nacisku.

Bezpośrednie kontakty i wyjaśnienia, że podjęta inicjatywa stanowi rezultat samodzielnej oceny przez Instytut stanu potrzeb i tendencji w zakresie zapewnienia właściwego poziomu jakościowego produkcji, wykazanie korzyści, jakie użytkownik może odnieść z bezpośredniego udziału w badaniach, wreszcie powołanie się na przykłady codziennej praktyki przemysłowej głównych dotychczas dostawców zagranicznych aparatury kontrolno-pomiarowej dla krajowych kombinatów /NRD, ZSRR, Anglia, USA/ zmieniły stopniowo początkowo niechętnie nastawienie użytkowników do badań eksploatacyjnych. Instytut występował w roli bezstronnego rzecznika szeroko pojętych interesów odbiorcy wobec producenta. Wysłunięta w odpowiednim momencie sugestia uzupełnienia formularzy rejestracyjnych pod kątem dostosowania ich do ewentualnych życzeń użytkownika przez wprowadzenie rubryki "uwagi i życzenia użytkownika" /została oceniona jako pozytywna możliwość wpływania na proces produkcyjny krajowego przemysłu automatyki i aparatury pomiarowej oraz stworzenia przez Instytut możliwości oficjalnego zgłaszania i rejestrowania bolączek oraz postulatów odbiorcy w stosunku do producenta. Ważną rolę w tym etapie odegrało wyasygnowanie przez Instytut pewnych /aczkolwiek niewystarczających/ kwot własnego funduszu bezosobowego na opłacenie usług personelu użytkownika. Krok ten zrozumiano jako przejaw gotowości Instytutu do ponoszenia dla dobra sprawy nawet określonych ofiar finansowych i uznano na objaw poważnego, niekoniunkturalnego podejścia do problemu uruchomienia i rozwoju eksploatacyjnych badań. W ślad za tym zezwolono na zawarcie odpowiednich umów na usługi personelu użytkownika dla Instytutu i udzielono pełnego poparcia w ich późniejszej realizacji.

Adaptacja techniki badań przez personel użytkownika

Personel użytkownika zaangażowany w eksploatacyjne badania rekrutował się spośród grupy mistrzów o wykształceniu nie przekraczającym średniego zawodowego, bezpośrednio nadzorujących obiekty i zainstalowaną na nich aparaturę. W ramach obowiązków służbowych dokonywali oni codziennych zapisów związanych z nadzorowaną aparaturą /rejestracja uszkodzeń, czynności zapobiegawczo-naprawczych/. Dodatkowe czynności rejestracyjne na rzecz PIAP nie wносиły więc do zakresu ich pracy żadnych nowych elementów, poza koniecznością zużycia na ten cel dodatkowego cza

su. Do rejestracji danych posłużono się formularzami opartymi na wzorach radzieckich. Zaplanowano wpisy jednorazowe, codzienne oraz okresowe zestawienia.

Trudności nastęrczało:

1. uzyskanie obiektywnych danych dotyczących warunków otoczenia /ze względu na brak odpowiedniej aparatury do ich określenia/,
2. uzyskanie informacji o wyłączeniach aparatury nie wywołanych jej uszkodzeniem,
3. uzyskiwanie danych o czasie napraw warsztatowych,
4. częściowe opracowywanie danych eksploatacyjnych /sporządzanie arkuszy zestawieniowych/.

Dokonywanie wpisów i przekazywanie danych do Instytutu odbywało się w zasadzie regularnie, w dużej mierze dzięki warunkom nałożonym na realizację wypłat za w/w usługi.

Ocena eksperymentu i zebranych wyników

Cele, które zamierzono osiągnąć z eksperymentu, sprowadzały się do zapewnienia stałych, bezpośrednich kontaktów z użytkownikiem i możliwości ciągłej obserwacji wyrobu oraz stworzenia wokół działalności /precedensowej/ Instytutu na obiektach doświadczalnych zainteresowania i gotowości do ewentualnej współpracy w przyszłości.

Z punktu widzenia tych celów eksperyment należy uznać w pełni za udany. Już obecnie, gdyby pozwalały na to środki finansowe i etatowe, badaniami zorganizowanymi na w/w zasadach można by objąć w sposób kompleksowy wszystkie cztery dotychczasowe obiekty doświadczalne /obecnie ze względu na znikomy fundusz obserwacją objęto niewielką tylko część aparatury w/w obiektów/.

Zarysowały się także realne możliwości rozszerzenia badań na nowe ciekawe obiekty, np. Puławy, Płock, a nawet całe gałęzie przemysłu chemicznego.

Pozostaje jednak do rozstrzygnięcia problem ogólniejszy: potencjalnych alternatyw przyjętej metody oraz oceny ich ewentualnej wyższości. Przed wyborem metody rozważono możliwość administracyjnego wprowadzenia badań eksploatacyjnych na teren użytkowania, ale odrzucono ją z następujących powodów:

1. Metoda aministracyjna zawiodła całkowicie w stosunku do strony potencjalnie najżywotniej zainteresowanej badaniami, tzn. w stosunku do producenta. Nie udało się w okresie ponad 2 lat trwania eksperymentu zapewnić wydania odpowiedniego zarządzenia władz zwierzchnich nakładającego na przedsiębiorstwa produkujące aparaturę kontrolno-pomiarową obowiązek prowadzenia eksploatacyjnych badań. Przezorność nakazywała w takiej sytuacji spodziewać się, że próby wprowadzenia analogicznego zarządzenia na terenie obcego resortu w dodatku w omawianym problemie stojącego na całkowicie innych pozycjach, byłyby co najmniej tak samo długotrwałe i zapewne nie bardziej efektywne.

2. Wstępne sondaże wskazywały /o czym już wspomniano/, że użytkownik traktuje eksploatacyjne badania jako obowiązek przede wszystkim producenta. Narzucenie więc tych badań użytkownikowi w sposób administracyjny wytworzyłoby wokół nich, w ważnym początkowym okresie atmosferę niechęci.

3. Uzyskanie ewentualnej zgody na wprowadzenie badań do obiektów użytkownika jest niemożliwe bez uprzedniego zgromadzenia materiałów wyjściowych uzasadniających ich potrzeby, a także przygotowujących dokumenty wykonawcze.

Obok zasadniczych elementów wymienionych wyżej, występują dodatkowo zagadnienia techniczne, do których należą m.in.:

1. zakres zbieranych informacji jednostkowych,
2. lokalizacja punktów obserwacji,
3. wzory formularzy rejestracyjnych.

- Zebranie informacji jednostkowych okazało się w praktyce uciążliwe lub wręcz niemożliwe do realizacji. Niemożliwe do uzyskania są obiektywne dane ilościowe o warunkach zewnętrznych pracy aparatury. Uciążliwe okazało się zbieranie danych o codziennych, nieawaryjnych włączeniach i wyłączeniach aparatury, dane o naprawach warsztatowych, rzeczywistej czasochłonności napraw i zabiegów konserwacyjnych. Po dokładnej analizie potrzeb producenta i konsultacjach z personelem punktów obserwacyjnych ustalono, że: informacja eksploatacyjna powinna dotyczyć /w okresie początkowym/ przede wszystkim uszkodzeń i napraw. Należy zrezygnować z wszelkiego opracowywania dodatkowych danych przez użytkownika na rzecz producenta. Ważne dla producenta dodatkowe informacje np. o warunkach pracy wyrobu mogłyby być określone na wyraźne życzenie w trakcie ewentualnych wizyt jego przedstawicieli.

- Lokalizacja punktów obserwacji ma dla wyników zasadnicze znaczenie. Umieszczenie punktów wyłącznie na obiektach z pominięciem warsztatu centralnego nie okazało się właściwe z następujących powodów:

1. na obiektach nie prowadzi się żadnych większych napraw lub przeglądów przyrządów. Usuwane są drobne najczęściej wady i usterki, bądź przy pomocy dostępnych z zewnątrz regulacji, bądź na drodze wymiany prostych elementów /lampy, bezpieczniki, żarówki itp./.
2. Dostęp personelu z obiektów do dokumentacji warsztatu centralnego jest utrudniony ze względu na występujący brak czasu. Należy punkty obserwacji i rejestracji danych lokalizować jednocześnie na obiekcie i w warsztatach.

- Wzory formularzy okazały się niezbyt dobrze dopasowane do warunków pracy i potrzeb producenta. Pożądane jest rejestrowanie informacji w punkcie obserwacyjnym na jednym tylko dokumencie. Wzór formularza, zakres rejestrowanych na nim informacji powinny być dostosowane do możliwości punktu obserwacyjnego i zawierać jednocześnie informacje pożądane przez producenta. Po analizie i konsultacjach ustalono, że należy wprowadzić odrębne formularze na informacje rejestrowane na obiekcie i oddzielne dla informacji pochodzących z warsztatu.

Wyniki obserwacji aparatury kontrolno-pomiarowej

Informacje o aparaturze nie były, jak wspomniano na początku opracowania, głównym celem eksperymentu. Zawężony zakres obserwacji aparatury spowodowany został szczupłymi środkami finansowymi i etatowymi oraz specyficznymi warunkami pracy w obiektach doświadczalnych.

Po ewentualnym objęciu eksploatacyjnymi badaniami całych obiektów liczba danych i zakres opracowań ulegną znacznemu zwiększeniu. Tak np. w kombinacie "Oświęcim" na kilkanaście tysięcy punktów pomiarowych /regulacyjnych/ przypada miesięcznie do 400 napraw warsztatowych i kilka razy więcej zabiegów konserwacyjno-naprawczych na obiektach.

Niemniej, w okresie sprawozdawczym poddano obserwacji, kilkanaście typów aparatury o łącznej liczbie ponad 200 egz. Uzyskano szereg informacji, które przekazane zostały producentom w postaci zestawień o typowych uszkodzeniach i przyczynach tych uszkodzeń. Niezależnie od powyższego, po otrzymaniu zestawień z punktów badań wyliczono w uproszczony sposób, przy zastosowaniu metod nieparametrycznych /bez określania prawa rozkładu czasu pracy do uszkodzenia lub między uszkodzeniami oraz przedziałów ufności/ wskaźniki niezawodnościowe dla wybranej grupy aparatury. Wyliczone wskaźniki podają tabele nr 1 i 2. Obliczone wskaźniki niezawodnościowe obejmują jedynie uszkodzenia nagłe. Uszkodzeń parametrycznych /metrologicznych/ polegających na wyjściu obserwowanej aparatury z klasy niedokładności tabele nie obejmują. Wychwycenie tych uszkodzeń, wymagałoby przeprowadzania częstych okresowych kontroli własności metrologicznych, co ze względów praktycznych było niemożliwe.

Propozycje w sprawie dalszego rozwoju eksploatacyjnych badań niezawodności

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń, a także literatury zagranicznej /NRD, ZSRR, USA/ sformułować można następujące propozycje:

1. Badania eksploatacyjne wyrobów powinny stać się normalną praktyką wszystkich przedsiębiorstw Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera". W tym celu Zjednoczenie powinno wydać odpowiednie zarządzenia i akty wykonawcze, włączające badania eksploatacyjne do rocznych planów działalności przedsiębiorstw. Jednocześnie należy zawrzeć odpowiednie porozumienia międzyresortowe między np. Ministerstwem Przemysłu Maszynowego i Ministerstwa Przemysłu Chemicznego.
2. Kierowanie badaniami należy powierzyć Instytutowi, który mógłby je powiązać z kompleksowym systemem oceny wyrobów, między innymi na użytek Świadectw Dopuszczenia Wyrobów do Produkcji przez, np. uwarunkowanie decyzji o czasokresie dopuszczenia do produkcji, w zależności od napływających informacji eksploatacyjnych.
3. Instytut ustalałby w porozumieniu z producentami i odbiorcami wzory dokumentów rejestracyjnych i zakres zbieranych informacji, organizując odpowiednie szkolenie i nadzór.
4. Proponuje się w okresie początkowym ograniczyć zakres zbieranych informacji zgodnie z wymienionymi ustaleniami do informacji o uszkodzeniu i naprawie. Wzory formularzy powinny odpowiadać wzorom podanym w załączeniu /wzory 1 i 2/.
5. Rozwój kompleksowych badań eksploatacyjnych należy rozpocząć od dotychczasowych obiektów doświadczalnych.
6. Badaniami należy objąć punkty serwisowe Biura Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego w Poznaniu.
7. W obiektach objętych kompleksowymi badaniami należy zaprowadzić centralną ewidencję uszkodzeń i napraw np. typu segregatorowego lub kartotekowego z podziałem na poszczególne przedsiębiorstwa Zjednoczenia /ocenia się, że w okresie około 5 lat koszty materiałowe kartoteki segregatorowej kombinatu Tarnów sprowadziłyby się do kosztów 1 - 2 szaf średniej wielkości, wyposażonych w 30 - 40 segregatorów każda/. W dalszej perspektywie przy odpowiednim napływie informacji można by przejść na ewidencję maszynową.

Nazwa aparatu	Typ	Producent	Ilość aparatów podlegająca obserwacji /sztuki/	Czas pracy t_B /godz./	Ilość uszkodzeń m	Srednia częstotliwość uszkodzeń f_{sr} /1/godz./	Sredni czas między uszkodzeniami t_{sr} /godz./	Użytkownik
Miernik ilorazowy wskazująco-rejestrujący	IMR-2	Krakowska Fabryka Aparat. Pom. Kraków	12	110664	11	99.10^{-6}	10060	Zakłady Chemiczne Oświęcim, Wodociąg Praski, Warszawa
Miernik ilorazowy wskazująco-rejestrujący	IMR-4	Krakowska Fabryka Aparat. Pom. Kraków	21	202320	5	25.10^{-6}	40464	Zakłady Chemiczne Oświęcim, Zakłady Azotowe Tarnów, Wodociąg Praski, Warszawa
Poziomowskazy indukcyjne	PI-02	Przedsiębiorstwo Pomiarów i Automatyki "Chemopomiar" Gliwice	10	98016	19	194.10^{-6}	5159	Zakłady Azotowe Tarnów
Zawory regulacyjne odciążone.	ZMR-40 ZMR-50	Przedsiębiorstwo Pomiarów i Automatyki "Chemopomiar", Gliwice	28	283584	14	49.10^{-6}	20256	Zakłady Chemiczne Oświęcim
Zawory regulacyjne odciążone	ZMR-65 ZMR-80	Przedsiębiorstwo Pomiarów i Automatyki "Chemopomiar", Gliwice	25	145704	19	130.10^{-6}	7668	Zakłady Azotowe Tarnów

T a b e l a 2

Nazwa aparatu	Typ	Producent	Ilość aparatów podlegająca obserwacji /sztuki/	Czas pracy t_B /godz./	Ilość uszkodzeń m	Srednia intensywność uszkodzeń λ_t /1/godz./	Sredni czas pracy do uszkodzenia T_{sr} /godz./	Użytkownik
Manometr sprężynowy wskazówkowy	M100-R-1,5/06 M160-R-1,5/07 Zakres wskazań 0-16 kG/cm ²	Kujawska Fabryka Manometrów Włocławek	14	37000	6	$162 \cdot 10^{-6}$	2643	Wodociąg Praski Warszawa
Manometry puszkowe	M-WP3 Zakres wskazań 0-0,4 kG/cm ²	Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych Kraków	18	96864	5	$54 \cdot 10^{-6}$	5190	Zakłady Chemiczne Oświęcim

Wzór dziennika ewidencji uszkodzeń na obiekcie

Lp.	Data uszkodzenia	Nazwa i nr obiektu /technolog/	Nazwa i nr obwodu regul. lub pomiar.	Nazwa i typ aparatu	Nr fabryczny i rok prod. aparatu	Nr ewidencyjny aparatu	Objawy uszkodzenia	Opis podjętych czynności	Podpis	U w a g i
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Finansowanie eksploatacyjnych badań niezawodności

Możliwe są dwa warianty finansowania badań:

1. Zawarcie przez Zjednoczenie "Mera" umów na zryczałtowane naprawy /w tym: gwarancyjne/ z dużymi odbiorcami, posiadającymi własne zaplecze remontowe /duże kombinaty chemiczne, energetyczne itp./ na wzór zryczałtowanych umów międzynarodowych zawartych przez Centralę Handlu Zagranicznego np. z NRD, ZSRR. Przelew należności można by wówczas uzależnić od przekazania przez użytkownika wypełnionych formularzy eksploatacyjnych.

2. Utworzenie wspólnie np. z resortem chemii funduszu bodźców ekonomicznych dla rozwoju badań eksploatacyjnych, np. z funduszu postępu technicznego.

Objaśnienia do proponowanych formularzy eksploatacyjnych /wzory 1 i 2/

- Wzory opracowane na podstawie ustaleń podanych na str. / /
- Na formularzu dla informacji warsztatowych przewidziano rozbić sekcję regu haseł na szczegółowe klasy i kategorie. Dotyczy to informacji o:
 - objawach uszkodzenia,
 - rodzaju uszkodzeń,
 - przyczynach,
 - podjętych czynnościach naprawczych,
 - rodzaju elementów wymienianych.

Rozbić takie ma pomóc wypełniającemu formularz zdefiniować rejestrowaną informację oraz zapewnić jednolitość sformułowań. Dalsza zaleta rozbić haseł to zwiększenie szybkości rejestracji, jej przejrzystości i ewentualne umożliwienie zastosowania przetwarzania maszynowego.

Przykładowe wykazy podane na proponowanych formularzach zostały opracowane na podstawie konsultacji z użytkownikami, producentami i specjalistami Instytutu. Zawierają one zestaw informacyjny typowy dla podanych grup wyrobów i, oczywiście, będą różne dla innych wyrobów.

CHARAKTERYSTYKA APARATU NAPRAWIANEGO

Nazwa i typ Miernik przepływomierza typu pływakowego P.../WR	Nr fabryczny i rok produkcji	Nr ewidencyjny użytkownika
Nazwa i nr obiektu /technolog/		
Nazwa i nr obwodu regul.lub pomiar.		
Data wpłynięcia do naprawy	Data zwrotu z naprawy	Ostatnia data naprawy
<p><u>Objawy uszkodzenia</u></p> <input type="checkbox"/> Za małe wskazania <input type="checkbox"/> Wskazówka po wychyleniu wraca do zera <input type="checkbox"/> Wskazówka wychyla się do górnej granicy zakresu wskazań <input type="checkbox"/> Nie działa, wskazówka stale w pobliżu zera <input type="checkbox"/> Wskazówka nie schodzi do zera <input type="checkbox"/> Złe wskazania. Wskazówka przyrzędu po zadaniu ciśnienia kontrolnego nie ustawia się na czerwonym punkcie podziałki <input type="checkbox"/> Brak powtarzalności wskazań <input type="checkbox"/> Wskazówka posuwa się skokami <input type="checkbox"/> Licznik za mało liczy <input type="checkbox"/> Licznik za dużo liczy <input type="checkbox"/> Licznik nie liczy	<input type="checkbox"/> Opóźnienie zapisu w czasie <input type="checkbox"/> Taśma rejestracyjna nie przesuwają się <input type="checkbox"/> Przerwy w rejestracji <input type="checkbox"/> Taśma rejestracyjna nie nawija się <input type="checkbox"/> Walek ciągnący niszczy perforację taśmy rejestracyjnej <input type="checkbox"/> Zanik zapisu <input type="checkbox"/> Brak wskazań w przyrządzie wtórnym <input type="checkbox"/> Błędy wskazań większe niż dopuszczalne <input type="checkbox"/> Inne <p><u>Przyczyny uszkodzenia</u></p> <input type="checkbox"/> Zużycie naturalne <input type="checkbox"/> Przeciążenie <input type="checkbox"/> Warunki otoczenia	<input type="checkbox"/> Błąd konstrukcyjny <input type="checkbox"/> Błąd produkcyjny <input type="checkbox"/> Błąd eksploatacji <input type="checkbox"/> Inne <p><u>Czynności naprawcze</u></p> <input type="checkbox"/> Sprawdzenie <input type="checkbox"/> Czyszczenie <input type="checkbox"/> Smarowanie <input type="checkbox"/> Uzupełnienie rtęci <input type="checkbox"/> Uszczelnienie <input type="checkbox"/> Odpowietrzenie <input type="checkbox"/> Przedmuchiwanie <input type="checkbox"/> Przepłukanie <input type="checkbox"/> Naprawa <input type="checkbox"/> Wymiana <input type="checkbox"/> Regulacja <input type="checkbox"/> Inne <p><u>Rodzaj czynności naprawczych</u></p> <input type="checkbox"/> Planowo-zapobiegawcze <input type="checkbox"/> Zakłócenia <input type="checkbox"/> Awaria <input type="checkbox"/> Inne
<p><u>Uszkodzenie Zespół naczyń</u></p> <input type="checkbox"/> Ubytek rtęci <input type="checkbox"/> Przesławienie zabieraka sprzęgła magnetycznego <input type="checkbox"/> Utrata własności magnetycznych sprzęgła magnetycznego <input type="checkbox"/> Zabrudzenie ułożyskowania osi magnesu <input type="checkbox"/> Zakleszczenie pływaka w urządzeniu zabezpieczającym <input type="checkbox"/> Inne <p><u>Mechanizm przesuwu taśmy</u></p> <input type="checkbox"/> Wzrost tarcia w przekładni <input type="checkbox"/> Zacięcie się przekładni <input type="checkbox"/> Rozregulowanie sprzęgła <input type="checkbox"/> Zacięcie się sprzęgła <input type="checkbox"/> Inne	<p><u>Przekładnia zębata z silnikiem</u></p> <input type="checkbox"/> Przerwa w dopływie prądu <input type="checkbox"/> Spadek częstotliwości prądu zasilającego <input type="checkbox"/> Spalenie silnika <input type="checkbox"/> Zacięcie się silnika <input type="checkbox"/> Nagrzewanie się silnika <input type="checkbox"/> Obroty silnika w dwie strony <input type="checkbox"/> Drgania wirnika silnika <input type="checkbox"/> Główna praca silnika <input type="checkbox"/> Wzrost tarcia w przekładni <input type="checkbox"/> Zacięcie się przekładni <input type="checkbox"/> Inne <p><u>Licznik sumujący</u></p> <input type="checkbox"/> Odgięcie kółka dźwigni <input type="checkbox"/> Wytarcie krzywki <input type="checkbox"/> Rolka nie obraca się <input type="checkbox"/> Zacięcie <input type="checkbox"/> Inne	<p><u>Nadajnik potencjometryczny</u></p> <input type="checkbox"/> Brak kontaktu szczotki nadajnika z uzwojeniem rdzenia <input type="checkbox"/> Inne <p><u>Zespół kontaktowy</u></p> <input type="checkbox"/> Wypalenie zestyków <input type="checkbox"/> Inne <p><u>Instalacja</u></p> <input type="checkbox"/> Nieszczelność po stronie plusowej <input type="checkbox"/> Nieszczelność po stronie minusowej <input type="checkbox"/> Zapowietrzenie <input type="checkbox"/> Zanieczyszczenie <input type="checkbox"/> Inne <p><u>Przewody ciśnieniowe</u></p> <input type="checkbox"/> Zanieczyszczenie <input type="checkbox"/> Inne <p><u>Zawory</u></p> <input type="checkbox"/> Nieszczelność <input type="checkbox"/> Zanieczyszczenie <input type="checkbox"/> Inne <input type="checkbox"/> Inne uszkodzenia

Część lub zespół wymieniany

Zespół pływaka i zębaki	4-Z-2721.1 4-Z-2721.2	Koło zębate z = 104, 4-Z-2816	Krzywka wskazań 3-3084
Prowadnica zębaki	4-Z-2726.1 4-1-2726.2	Wkręt łożyskujący do krzywki i licznika 4-Z-3093	Pisak z karetką 4-Z-4220,2
Koło zębate osi sprzęgła z = 90	4-Z-2748	Wkręt łożyskujący 4-TZ-4103	Krzywka licznika 4-Z-6557
Tuleja sprzęgła magnetycznego	3-6893	Przegroda sprzęgła magnetycznego 4-Z-2740	Przekładnia zębata 375/8 z silnikiem SS1 do licznika sumującego 242-0-0
Wkręt mocujący wskazówkę	531-8-3a	Magnes sprzęgła 4-Z-2844	Przekładnia zębata 375/1 z silnikiem SS1 do mechanizmu przesuwu taśmy 3-2-1741
Os wskazówki	4-958	Gniazdo urządzenia zabezpieczającego 4-Z-2766	Silnik synchroniczny typ MSS-2W 242-0-7
Rolka krzywki wskazań	4-1798	Pływak urządzenia zabezpieczającego 4-Z-2767	Inne
Wkręt rolki	4-1811	Wkręt łożyskowy 4-TZ-2783.1	
Uszczelka	4-2768	Zabierak z osią 4-Z-3074	
Wkręt łożyskowy osi sprzęgła	4-TZ-2783	Zespół wspornika I 4-Z-3076	
Koło zębate z = 104	4-Z-2801	Zespół krzywki wskazań 4-Z-3077	
Koło zębate z = 65	4-Z-2807		

Opis własny uszkodzenia i czynności naprawczych

Uwagi i życzenia użytkownika

Naprawę przeprowadził

Mistrz działu naprawczego

L i t e r a t u r a

- 1/ Zuverlässigkeitsprobleme in der Bmsr-Technik. "MSR ap" nr 9, 1966 r.
- 2/ Diehl F. - Erfahrungen über die Zuverlässigkeit Verfahrenstechnischer Instrumentierung. "Regelungstechnische Praxis" nr 4.
- 3/ Queisser G., Pohl K.H., Wieland G. - Rationalisierung der Erfassung des Reparaturaufwandes für BMSR-Geräte. "MSR ap" nr 10, 1966 r.
- 4/ Queisser G. - Instandhaltung von Automatisierungsanlagen. VEB Verlag Technik, Berlin, 1967 r.
- 5/ Brejdo A.J. - Sistema obezpieczenia eksploatacyjnej nadzieźności ustrojstw awtomatiki i swiaźji. "Awtomatika, Telemiechanika i Swjaź" nr 9, 1968 r.
- 6/ Dubowikow B.A. - Osnowy naucznoj organizaczi uprawlenija kaczestwom. "Ekonomika", 1966 r.
- 7/ Malcew F.M. - Organizacjonno - techniczeskije woprosy sbora statisticzeskich eksploatacyjnych danych po nadzieźności izdielij. "Standarty i Kaczestwo" nr 4, 1967 r.
- 8/ Soljanik B, Ł., Jastriebienieckij M.A. - Opriedielenije nadzieźności awtomaticzeskich reguljatorów w usłowijach eksploataczi na tiepłowej elektrostanczi. "Tiepło Energetyka". nr 4, 1965 r.
- 9/ Jastriebienieckij M.A., Soljanik B.Ł. - Opriedielenije nadzieźności apparatury promyszlennoj awtomatiki w usłowijach eksploataczi. "Energija", 1968 r.
- 10/ Sorin J. i in. Informaczi o nadzieźności izdielij. "Ekonomiczeskaja gazieta" nr 21/198, 1965 r.
- 11/ Alven W.H. - Reliability Engineering. Prentice-Hall, Inc. 1964 r.
- 12/ Calbro S.R. - Reliability Principles and Practices. Mc GRAW - HILL, 1962 r.
- 13/ Ireson W.G. edit, Reliability Handbock. Mc-GRAW-HILL, 1966 r.
- 14/ LIAYD D.K., Lipow M. - Reliability: Managment, Methods, and Mathematics. Prentice - Hall, Inc. 1962 r.
- 15/ Marsch E.M., Upfold A.T. - Instrument Cost Index Saves Maintenance Dollars. Instrumentation Technology, may 1967 r.
- 16/ Draft - Guide for the collestion of reliability, availability, and maintainability data from field performance of electronic items. IEC - Technical Committee No.56/USA/25, August 1968 r.
- 17/ Góral W. - Badania eksploatacyjne /ankietowe/ wyrobów ZPAiAP "Mera". "Biuletyn PIAP", nr 1/3, 1967 r.
- 18/ Dokumentaczi konstrukcyjna i techniczno-ruchowa: Ilorazowy miernik wskazujuco-rejestrujuco. Produkczi KFAP - Kraków.

000 000 000
000

POMPA PRÓŻNIOWA DO GAZÓW CHEMICZNIE AKTYWNYCH

Do przepompowywania gazów chemicznie aktywnych stosuje się zarówno w laboratoriach jak i w przemyśle, zasadniczo dwa rodzaje pomp:

- a/ pompy wytwarzające próżnię wyższą od 98% - próżnia wysoka;
- b/ pompy wytwarzające próżnię niższą od 98% - próżnia średnia i niska.

Pompy wysoko próżniowe olejowe zaopatrzone są w skrzynkę olejową, z której dzięki siłom grawitacji przedostaje się kanalikami olej do smarowania części trących pompy. Przy stosowaniu tego rodzaju pomp osiąga się wysoką próżnię ale ich mankamentem jest to, że nie można ich stosować w przypadku przepompowywania gazów chemicznie aktywnych. Olej jest bowiem czynnikiem cyrkulacyjnym /wnętrza pompy-skrzynka olejowa/ i wchodząc w związki chemiczne z gazami aktywnymi rozkłada się, zmieniając swoją strukturę - staje się wodnisty, co powoduje gwałtowny spadek próżni. Często też szczególnie w gatunkach oleju o nienajwyższej jakości, wytwarzają się grudki ciał stałych, które powodują zakłócenia w działaniu pompy, a nawet jej uszkodzenie.

Pompy próżniowe tzw. "suche", jakkolwiek znajdują zastosowanie do gazów chemicznie aktywnych, to jednak nie pozwalają uzyskać wysokiej próżni. Stanowi to poważny mankament dla wielu użytkowników np. w przemyśle farmaceutycznym.

Odbiorcy poszukiwali pompy próżniowej spełniającej obydwie warunki, tj. wytwarzanie przez pompę stosunkowo wysokiej próżni i równocześnie możliwość jej użycia przy przepompowywaniu gazów chemicznie aktywnych. Szereg firm zagranicznych zaoferowało odbiorcom konstrukcje, które jednak tylko połowicznie spełniły oba żądania.

Jedną z konstrukcji jest pompa próżniowa tłokowa, odporna na działanie gazów chemicznie aktywnych, rozkładających olej. Pompa ta posiada jednak szereg wad, do których należy zaliczyć:

- wytwarzanie niedostatecznie /w stosunku do wymogów/ wysokiej próżni. Pompa tej konstrukcji wytwarza próżnię około 10 Tor, jest więc nieprzydatna wówczas, gdy wymagana jest wyższa próżnia:

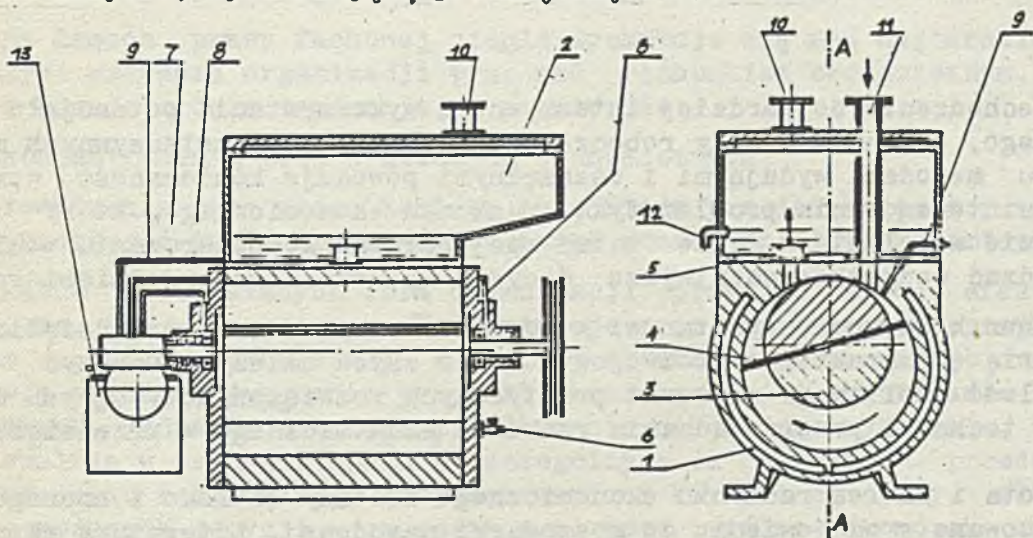
- znaczne zużycie oleju sięgające około 200 litrów na dobę przy ciągłej pracy pompy;
- duże wymiary konstrukcji dochodzące do kilku metrów długości ze względu na pracę tłoka.

Znane są również pompy próżniowe olejowe, które można stosować przy gazach aktywnych. Pompy te zaopatrzone są w specjalne neutralizatory gazów. Urządzenia takie są jednak kosztowne i często zawodne.

Idealnym rozwiązaniem byłaby konstrukcja pompy próżniowej, która wytwarzając wysoką próżnię dowalałaby się eksploatować przy gazach chemicznie aktywnych.

Zagadnieniem konstrukcji tego rodzaju pompy zajmował się przez wiele lat Zakład Prototypów i Urządzeń Próżniowych "Vakuumtehnika", zrzeszony w koordynowanej przez Zjednoczenie "Mera" Rzemieślniczej Spółdzielni "Motgos" w Warszawie. Zakład ten w ramach porozumienia o współpracy i koordynacji gospodarczej wykonuje małoseryjną, często jednostkową produkcję pomp wytwarzających wysoką próżnię.

W wyniku doświadczeń i prób skonstruowano pompę próżniową, która posiada zalety pompy olejowej i pompy suchej, niewrażliwą na gazy chemicznie aktywne, wytwarzającą próżnię rzędu 0,1 Tor.



Rys. 1.

Rys. 2.

Zasada działania pompy jest następująca: skonstruowana w Polsce po raz pierwszy pompa próżniowa tzw. suchoolejowa /rys.1 - przekrój pionowy, rys. 2 - przekrój A-A/ ma podobnie jak pompa olejowa, skrzynkę olejową /2/. Smarowanie części trących pompy odbywa się jednak nie ze skrzynki olejowej, lecz za pomocą pompki wtryskowej /13/ o wydajności odpowiednio ustalonej, z której przewodami /7, 8, 9/ doprowadzany jest olej do wnętrza korpusu /1/, na łopatki i łożyska wirnika /3/. Wtryskiwany olej po jego skażeniu chemicznym wyrzucany jest następnie z pompy łopatkami wirnika /4/ poprzez zawór wydechowy /5/ zatopiony w skrzynce olejowej. Nadmiar wtryskiwanego oleju przelewa się specjalnym, zamontowanym w skrzynce olejowej przelewem /12/ na zewnątrz, a do pompy zostaje doprowadzany czysty, świeży olej z pompki wtryskowej.

W celu zmniejszenia aktywności gazów pompa zaopatrzona jest w specjalny zawór napowietrzający /6/, przez który na skutek podciśnienia, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego, zostaje doprowadzone do wnętrza pompy powietrze. Powietrze to rozrzedza gazy.

Omawiana konstrukcja została zgłoszona do Urzędu Patentowego PRL. Dystrybucją tych pomp zajmuje się BZSPK w Poznaniu.

mgr Kazimierz OGRODNIK
ZWAP "PAFAL"

PROBLEMY METODYKI I ORGANIZACJI PROWADZENIA RACHUNKU EKONOMICZNEGO W PRZEDSIĘBIORSTWIE

Przechodzenie do bardziej intensywnego wykorzystania potencjału wytwórczego, surowców i siły roboczej, do zastąpienia ekstensywnych metod wzrostu metodami wydajnymi i oszczędnymi powoduje konieczność wzmożenia zainteresowania problematyką rachunku ekonomicznego, który jako narzędzie wcielania w życie zasad racjonalnego gospodarowania powinien poprzedzać wszystkie ważniejsze decyzje kierownictwa przedsiębiorstwa.

Rachunek ekonomiczny stanowi w gospodarce naszych przedsiębiorstw kategorię o charakterze rozwojowym i tym chyba należy tłumaczyć zbyt małą ilość publikacji na temat praktycznych rozwiązań, dotyczących metodyki i techniki przeprowadzania rachunku ekonomicznego w przedsiębiorstwie.

Istota i zakres rachunku ekonomicznego zostały szeroko i szczegółowo sprecyzowane w odniesieniu do gospodarki narodowej. Literatura ekonomiczna omawiająca ten problem zawiera sformułowania w ujęciu makroekonomicznym. Płynność i różnorodność sformułowań nie sprzyja jednak jednoznaczności interpretacyjnej. W związku z czym powstaje możliwość błędnego, a co najmniej wieloznacznego rozumienia podstawowych zasad, w myśl których powinny być prowadzone prace nad rachunkiem ekonomicznym. Wydaje się, że decydującą rolę w procesie wdrażania rachunku ekonomicznego w praktyce gospodarczej przedsiębiorstw mogą odegrać opracowania, bardziej szczegółowe, określające istotę, zakres i metodologię zagadnień mikroekonomicznych, tj. przedsiębiorstw.

Zainteresowani problematyką rachunku ekonomicznego mogą stwierdzić, że tego rodzaju opracowań jest zdecydowanie zbyt mało. W skali krajowej uregulowano dotychczas właściwie tylko trzy problemy, a mianowicie:

1. Rachunek efektywności inwestycji - Instrukcjami Komisji Planowania przy Radzie Ministrów, wprowadzonymi w życie Zarządzeniem nr 39 Prowadzącego Komisji Planowania przy RM z dnia 29.05.1962 r.

a/ ogólna w sprawie metodyki badań ekonomicznej efektywności inwestycji;

b/ w sprawie efektywności mniejszych inwestycji oraz przedsięwzięć organizacyjno-technicznych;

2. Ocena efektywności ekonomicznej nowej techniki - Zarządzeniem nr 88 Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki z dnia 20.12.1964 r.

3. Rachunek efektywności eksportu.

W ramach MPM prace nad wdrażaniem rachunku ekonomicznego idą w różnych kierunkach. Niektóre branże dokonały adaptacji ogólnie obowiązujących przepisów i wytycznych władz zwierzchnich, w innych natomiast adaptacja odbywa się bezpośrednio na terenie przedsiębiorstw. Wydaje się, że ten pierwszy kierunek jest słuszniejszy, gdyż eliminuje w zasadzie potencjalne możliwości błędów w koncepcjach przedsiębiorstw, i ujednotolica metodologię rachunku.

Problemy, które są i powinny być objęte rachunkiem ekonomicznym, są złożone i różnorakie. Z tych względów niemożliwe jest raczej zaspokojenie wszystkich potrzeb przedsiębiorstw w tym zakresie, przez stworzenie gotowych "recept". Tym niemniej, opracowanie branżowych wytycznych w zakresie podstawowych /często powtarzalnych/ tematów, nie tylko znacznie ułatwiłoby prace w zakresie rachunku ekonomicznego, lecz zapewniłoby również prawidłowość jego prowadzenia.

Zresztą problem polega nie tylko na ułatwieniu i udoskonaleniu prowadzenia rachunku. Ważnym elementem całości kształtu problematyki rachunku ekonomicznego jest jego organizacja w przedsiębiorstwie.

Na łamach prasy fachowej ciągle dyskutuje się nad najbardziej efektywnymi metodami organizacji prac nad rachunkiem ekonomicznym. Istnieją w zasadzie dwie tendencje, a mianowicie:

- skoncentrowanie prac w działach ekonomicznych,
- prowadzenie prac przez komórkę, inicjatora przedsięwzięcia przy koordynującej i instrukcyjno-metodycznej pomocy działów ekonomicznych.

Każda z rozważanych form organizacji przynosi zarówno efekty pozytywne, jak i negatywne. Koncentracje prac związanych z przeprowadzeniem rachunku ekonomicznego w dziale ekonomicznym przedsiębiorstwa ułatwia technikę wykonania prac obliczeniowych i przygotowanie całego rachunku, jednakże powoduje przedłużenie cyklu jego wykonania, a ponadto zwalnia w pewnym stopniu poszczególnych inicjatorów przedsięwzięć z obowiązku racjonalnego gospodarowania i krytycznej oceny słuszności podejmowanych decyzji w zakresie prac poszczególnych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa.

Prowadzenie rachunku ekonomicznego przez komórki funkcjonalne, a w szczególności przez służby Gł. Konstruktora, Gł. Mechanika, Gł. Technologa, Inwestycji stwarza lepsze warunki uchwycenia najbardziej charakterystycznych elementów rachunku. Taka organizacja rachunku powoduje większe zaangażowanie w ekonomikę przedsiębiorstwa osób, których bezpośrednia działalność ma decydujący wpływ na wyniki przedsiębiorstwa, i pozwala na lepsze wykorzystanie wyników przeprowadzonej analizy. Z kolei wydawałoby się, że przy takiej organizacji niezbędne jest zatrudnienie w tych działach ekonomistów posiadających umiejętność przeprowadzania rachunku ekonomicznego. Problem ten można rozwiązać przez wprowadzenie w przedsiębiorstwie odpowiednich instrukcji metodologicznych rachunku ekonomicznego o różnej tematyce.

W tym właśnie kierunku zmierzają prace nad systematycznym wdrażaniem rachunku ekonomicznego w ZWAP "Pafal". Metodyczne i organizacyjne formy przyjętych rozwiązań w znacznym skrócie przedstawiono poniżej.

Zakres i organizacja rachunku ekonomicznego w ZWAP "Pafal"

W zasadzie rachunkiem ekonomicznym w przedsiębiorstwie należy obejmować wszystkie ważniejsze przejawy działalności gospodarczej. W tym

ujęciu zakres rachunku ekonomicznego zależy przede wszystkim od ilości podejmowanych decyzji, ich ważności i różnorodności.

W warunkach ZWAP "Pafal" występuje konieczność przeprowadzania rachunku ekonomicznego o różnorodnej tematyce. Kilkuletnia praktyka w tym zakresie wykazała jednak, że wykonywane opracowania w wielu przypadkach wykazują cechy powtarzalności, a ich tematyka oscyluje wokół niżej wymienionych zagadnień:

1. Zmiany konstrukcyjne i technologiczne,
2. Efektywność inwestycji przedsiębiorstwa,
3. Efektywność dewizowa eksportu,
4. Skutki zmian ilościowych i asortymentowych w operatywnych planach produkcji,
5. Inne /różne/ tematy rachunku ekonomicznego oraz analizy problemowe, nie noszące charakteru rachunku ekonomicznego.

Wykorzystując ogólnie obowiązujące przepisy i wytyczne władz, w ZWAP "Pafal" opracowano i wprowadzono instrukcje metodologiczne oraz określono zakres i podział prac przy prowadzeniu rachunku ekonomicznego obejmujących zagadnienia o największej wadze w przedsiębiorstwie:

- Instrukcję w sprawie trybu wnioskowania zakupu maszyn i urządzeń - wprowadzona Zarządzeniem nr 13/68 Dyrektora ZWAP "Pafal" z dnia 21.03.1968 r.
- Instrukcję pt. "Metodyka i organizacja przeprowadzania rachunku ekonomicznego zmian konstrukcyjnych i technologicznych" - wprowadzona Zarządzeniem nr 40/69.

O wadze powyższych kierunków działalności i przedsiębiorstwa może świadczyć wykonanie w latach 1968-1969 88 opracowań noszących charakter rachunku ekonomicznego, z czego na przedsięwzięcia typu inwestycyjnego przypadało 52 opracowania. Ponadto wykonano ponad 100 analiz problemowych nie noszących charakteru rachunku ekonomicznego.

W wyniku prowadzenia rachunku ekonomicznego poszczególnych tematów stwierdzono, że realizacja proponowanych rozwiązań konstrukcyjno-technologicznych i zakupów inwestycyjnych maszyn i urządzeń, może spowodować bardzo poważne skutki ekonomiczne, zarówno pozytywne jak i negatywne.

Ogólnie biorąc, wyniki przeprowadzonych prac w zakresie rachunku ekonomicznego w ujęciu liczbowym przedstawiają się następująco:

w tys. zł

Lp.	Wyszczególnienie	Dodatkowe nakłady inwest.	Efekty w postaci obniżki kosztów prod. w skali roku
1.	Przedsięwzięcia opłacalne i spełniające wymogi efektywności	11 841,0	11 687,3
2.	Przedsięwzięcia nieopłacalne i nie spełniające wymogów efektywności	13 169,3	114,8

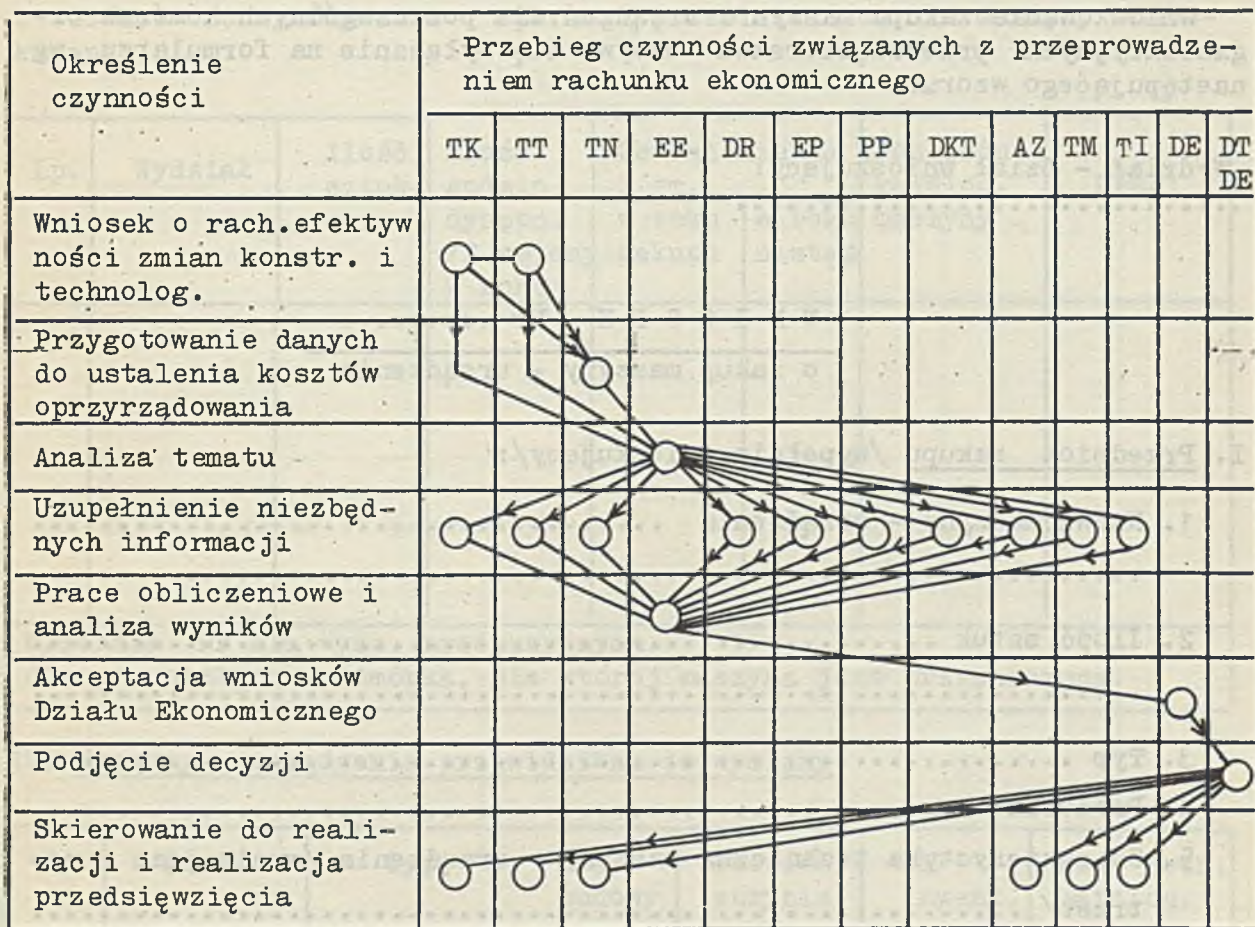
Dzięki prowadzeniu rachunku ekonomicznego uniknięto zatem ca 13,2 mln nakładów inwestycyjnych, których łączny efekt byłby znikomy.

2. Organizacja rachunku ekonomicznego w ZWAP "Pafal"

Prace związane z przeprowadzaniem rachunku ekonomicznego są w zasadzie skoncentrowane w Dziale Ekonomicznym, tym niemniej poczyniono szereg przedsięwzięć, aby problemami ekonomicznymi zainteresować również pracowników Działów, których bezpośrednia działalność ma decydujący wpływ na wyniki przedsiębiorstwa.

a/ Organizacja rachunku ekonomicznego zmian konstrukcyjno-technologicznych.

Zgodnie z obowiązującymi Zarządzeniami Dyrektora ZWAP "Pafal", rachunek ekonomiczny zmian konstrukcyjno-technologicznych o mniejszym znaczeniu winien być wykonywany przez komórki inicjujące zmianę, na podstawie odpowiedniej instrukcji oraz przy instrukcyjno-metodycznej pomocy Działu Ekonomicznego. Przebieg prac nad rachunkiem ekonomicznym w przypadku zmian konstrukcyjnych lub technologicznych o większym znaczeniu, od momentu powstania przedsięwzięcia do podjęcia decyzji obrazuje poniższy schemat:



Symbole oznaczają:

TK - Dział Gł. Konstruktora

TT - Dział Gł. Technologa

TN - Dział Gospodarki Narzędziowej

EE - Dział Ekonomiczny

DR - Dział Gł. Księgowego

EP - Dział Planowania

PP - Dział Przygotowania Produkcji

DKT - Dział Kontroli Technicznej

AZ - Dział Zaopatrzenia

TM - Dział Gł. Mechanika

TI - Dział Inwestycji

b/ Organizacja rachunku ekonomicznego zakupów maszyn i urządzeń

Uporządkowanie trybu wnioskowania zakupu maszyn i urządzeń wynikało z bardzo szerokiego zakresu inwestycji, jakie są i będą realizowane w ZWAP "Pafal", a przede wszystkim zakupów maszyn i urządzeń dla komórek produkcyjnych i pomocniczych. Zgodnie z obowiązującą organizacją, wnioskodawcami zakupów maszyn i urządzeń mogą być:

- kierownik komórki, dla której zakup jest dokonywany /we wszystkich przypadkach/, a ponadto:
- Gł. Mechanik - dla wszystkich komórek, w przypadku konieczności wymiany maszyn i urządzeń wyeksploatowanych;
- Gł. Technolog - dla wydziałów produkcyjnych i Wydziału Gospodarki Narzędziowej, w przypadku konieczności wymiany maszyny, urządzenia, zwiększenia ich stanu, dla nowej technologii, poprawy warunków bhp;
- Kierownik Działu Bezpieczeństwa i Higieny Pracy - dla wszystkich komórek organizacyjnych zakładu, o ile zakup dotyczy poprawy warunków bhp.

Wnioskowanie zakupu maszyn i urządzeń dla poszczególnych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa odbywa się wyłącznie na formularzu wg następującego wzoru:

Wydział - Dział wnioskujący:

.....

W N I O S E K Nr

o zakup maszyny - urządzenia

I. Przedmiot zakupu /wypełnia wnioskujący/:

1. Nazwa maszyny - urządzenia
2. Ilość sztuk
3. Typ
4. Producent
5. Charakterystyka techniczna maszyny - urządzenia /wynikająca z potrzeb/

II. Przeznaczenie maszyny - urządzenia dla /wypełnia wnioskujący/:

1. Wymiany o tych samych parametrach technicznych maszyny - urządzenia wyeksploatowanej.
2. Zwiększenie ilości posiadanych maszyn - urządzeń o tych samych parametrach.
3. Wymiany maszyny - urządzenia na maszynę o lepszych parametrach technicznych.
4. Poprawy warunków bhp
5. Zakup maszyny - urządzenia do nowych operacji /procesów/, dotychczas przez Zakład nie wykonywanych.

III. Posiadane maszyny o tych samych lub podobnych parametrach technicznych

Stosowane do wykonywania operacji przewidzianych dla maszyny wnioskowanej.

Lp.	Wydział	Ilość sztuk	Ilość godzin dyspon. /2 zmiany w roku/	Obciążenie na 2 zm.		Poz. jedn. katalog. maszyny	Uwagi
				w roku zakupu	w roku następnym		
Wypełnia PP dla wydz. produkcyjnych dla pozostałych - komórka, dla której maszyna jest przeznaczona.							

IV. Maszyny - urządzenia przewidziane do wymiany

Lp.	Nazwa	Typ	Rok budowy	Stopień zużycia	Nr inwent.	Poz. jedn. katalog. maszyn.
Wypełnia wnioskujący						

V. Detaloperacje wykonywane na posiadanych maszynach - urządzeniach o tych samych parametrach technicznych

Nr rys.	Nazwa ~ detalu zespołu	Nr operacji	Czas wykonania	Czas tpz	Uwagi

Wypełnia TT dla wydziałów produkcyjnych,
dla pozostałych - komórka, dla której maszyna jest przeznaczona

VI. Przewidywane efekty: /wypełnia TT/

A. Obniżka pracochłonności jednostkowej:

a/ wskutek zmiany technologii:

Nr rys.	Nr operacji	Dotychczas.czas. wyk.	Przewidyw. czas wyk.
.....			

b/ wskutek zmiany konstrukcji:

dotychczasowy detal - zespół wprowadzonych detalo-zespołów

Nr rys.	Nr operacji	Czas na 100 szt.	Nr rys.	Nr operacji	Czas na 100 szt.
.....					

B. Obniżenie kosztów materiałów:

a/ zmniejszenie zużycia materiałów:

Nr rys.	Nazwa materiału	Norma dotychczasowa	Norma przewidyw.
.....			

b/ zmiana materiału:

materiał
obecny -

norma

Nr rys.

materiał
proponowany

norma

C/ Efekty w oprzyrządowaniu:

a/ zwiększenie wydajności oprzyrządowania:

Nr przyrządu	Nr rys. Nr detalu operac.	Wydajność obecna	Wydajność przewidyw.
.....

b/ zmiana oprzyrządowania:

- obecny:

Nr rys. przyrządu	Nr rys. detalu operac.	Nr operacji	Wydajność przyrządu	Pracochłon. wykon.pryrz.
.....

- proponowany:

Nr rys. detalu	Nr operacji	Wydajność przyrządu	Pracochł.wykonania przyrządu
.....

D. Poprawa jakości:

a/ zmniejszenie braków:

Nr rys. detalu	Nr operacji	Obecny % braków	Przewidyw. % braków
.....

b/ zmniejszenie reklamacji:

Określenie rodzaju reklamacji	Wyrób:

Obecny % reklamacji	Przewidyw. % reklamacji

c/ przedłużenie żywotności wyrobu:

wyrób z lat na lat

d/ dostosowanie do wymagań odbiorcy:

- krajowego - określenie zakresu:

.....

- eksportowego - określenie normy, zakresu spełnienia normy .

.....

e/ inne

.....

E. Poprawa warunków BHP

1/ Ilość stanowisk pracy, w których eliminuje się prace ciężkie

- nazwa stanowiska:

- ilość rob. zatrudn.:

2/ Ilość stanowisk pracy, w których eliminuje się warunki szkodliwe dla zdrowia:

- nazwa stanowiska,

- ilość rob. zatrudn.:

3/ Inne czynniki poprawiające warunki BHP

- jakie:

- ilość stanowisk objętych poprawą:

- ilość zatrudnionych objętych poprawą:

F. Inne efekty i uwagi /nie wymienione wyżej/:

.....
.....

Świdnica, dnia19... r.

Podane efekty rzeczowe sprawdzono:

Podpis kierownika
komórki wnioskującej

.....

Podpis
Gł. Konstruktora

.....

Gł. Technologa

.....

Podpis Gł. Mechanika

.....

Podpis Z-cy Dyrektora d/s Produkcji

.....

Zakup zatwierdzono /nie zatwierdzono/ do ujęcia w planie inwestycji na rok 19

Z-ca Dyrektora d/s Technicznych

.....

/podpis/

Poszczególne części wniosku wypełniają komórki przedsiębiorstwa wg wskazówek umieszczonych we wzorze wniosku, przy czym komórką wiodącą w skompletowaniu niezbędnych danych jest wnioskodawca. Na podstawie skompletowanego wniosku Dział Ekonomiczny przeprowadza rachunek ekonomiczny opłacalności wnioskowanego zakupu /prace w tym zakresie prowadzone są na podstawie Instrukcji zatwierdzonej Zarządzeniem nr 39/62 Przewodniczącego Komisji Planowania przy Radzie Ministrów z dnia 29.05.1962 r. w sprawie efektywności mniejszych inwestycji oraz przedsięwzięć organizacyjno-technicznych/.

Skompletowany wniosek oraz ocena efektywności są podstawą do podjęcia decyzji co do zakupu przez dyrekcję Przedsiębiorstwa.

Półtoraroczne stosowanie przedstawionego trybu wnioskowania zakupów zdało w pełni egzamin, gdyż zapewniło umieszczanie w planie inwestycji zakupów maszyn przynoszących wymierne efekty ekonomiczne oraz wzmogło zainteresowanie szerokiego kręgu pracowników technicznych przedsiębiorstwa problemami ekonomicznymi i wyrobienie poczucia odpowiedzialności ekonomicznej.

Stosowanie rachunku ekonomicznego stanowi zatem podstawę do realizacji Uchwał II i IV Plenum KC PZPR.

☺ ☺ ☺
☺☺

INDEKS MATERIAŁOWY JAKO PODSTAWOWY CZYNNIK W ORGANIZACJI STEROWANIA PRZEPIływEM MATERIAŁÓW

Struktura zużycia materiałów w większości przedsiębiorstw branży automatyki charakteryzuje się szerokim asortymentem materiałów przy wogowo niewielkim zużyciu każdego z nich. Ten pozornie uzasadniony objaw charakteryzujący profil produkcji wyrobów precyzyjnych wykonywanych przez przedsiębiorstwa naszej branży - powoduje powstawanie poważnych trudności, w wyniku których przedsiębiorstwa odczuwają brak materiałów niezbędnych do produkcji przy równoległym posiadaniu zapasów magazynowych, które w sumach ogólnych /np. w gałęziach, czy nawet grupach materiałowych/ mogłyby zaspokoić nawet półroczne potrzeby.

Przyczyn wyżej opisanych nieprawidłowości można wymienić wiele, a każda z nich w pewnym stopniu posiada swoje "obiektywne" uzasadnienie. Analiza wykazała, że trudności w zaspokajaniu potrzeb materiałowych i nieprawidłowe kształtowanie się zapasów magazynowych występują przede wszystkim w tych przedsiębiorstwach, w których brak jest sterowania wachlarzem asortymentów materiałowych. Inaczej, brak jest zbilansowania rzeczowych i finansowych możliwości posiadania w magazynach przedsiębiorstwa zapasów wszystkich asortymentów materiałowych, które występują w dokumentacji technicznej, a tym samym i w indeksie. To zbilansowanie możliwości w zakresie gromadzenia zapasów powiązane jest ściśle z warunkami obrotu materiałowego istniejącymi i obowiązującymi w kraju, tzn. każde przedsiębiorstwo przemysłowe może gromadzić w magazynach materiały tylko w takich ilościach i wartościach, w jakich określają je przyznane limity zapasów.

Pozostaje to bardzo często - a w warunkach większości przedsiębiorstw branży z reguły - w sprzeczności z wymaganiami dostawców, żądających stosowania tzw. "minimalnych partii jednorazowych dostaw", które niejednokrotnie przekraczają przyznane limity zapasów. Posiadanie przez przedsiębiorstwo większej ilości takich asortymentów materiałowych powoduje powstawanie szeregu nieprawidłowości, takich jak: przekroczenie limitów zapasów, zmniejszenie przydziałów, utratę możliwości zamówienia potrzebnych asortymentów, w wyniku czego następuje brak możliwości zaspokojenia potrzeb materiałowych w ogóle, a potrzeb produkcji w szczególności.

W świetle powyższych ustaleń zespół organizatorów Ośrodka "Meratech" pod kierunkiem autora artykułu, opracował założenia organizacyjne dla kompleksowego sterowania przepływem materiałów, w którym sterowanie zestawem asortymentów materiałowych jest jedną z metod. Cechą charakterystyczną tych metod jest przede wszystkim możliwość porównania na zasadach bilansów: ilości asortymentów występujących w dokumentacji technicznej z możliwościami ekonomicznymi przedsiębiorstwa, ustalonymi na

podstawie warunków obrotu materiałowego istniejących w zakresie limitowania zapasów, jak również żądań dostawców.

Geneza nowych metod sporządzania indeksu materiałowego

Biorąc pod uwagę konieczność przystosowania indeksów materiałowych do potrzeb wynikających z dokumentacji technicznych oraz do warunków istniejących w obrocie materiałowym w kraju /limitowanie zapasów magazynowych i konieczność zamawiania wg minimalnych partii jednorazowych dostaw/ ustalono, że podstawowym warunkiem nowych założeń organizacyjnych jest konieczność przeprowadzania unifikacji dotychczas używanych asortymentów materiałowych. Unifikacja ta polegać powinna przede wszystkim na wyeliminowaniu materiałów, których wielkość zużycia jest mniejsza od limitu zapasu /za ten sam okres/ lub gdy limit zapasu jest mniejszy od jednorazowej partii dostawy.

Drugim warunkiem założeń organizacyjnych przy sporządzaniu indeksów materiałowych jest właściwe gospodarowanie jakością stosowanych w dokumentacji technicznej materiałów. Zagadnienie to zostało rozwiązane przez dokonanie ustaleń w zakresie nazewnictwa, zastosowania dokumentów gwarantujących jakość /tam gdzie zachodziła technicznie uzasadniona potrzeba/ oraz dokonania ustaleń w zakresie metod i sposobów przeprowadzania badań przez komórki kontroli technicznej, materiałów nadchodzących do przedsiębiorstwa. Wdrażanie ustaleń opracowanych dla sterowania jakością materiałów przeprowadzane jest w czasie unifikowania materiałów.

Ostatnim zagadnieniem organizacyjnym przy opracowaniu indeksu materiałowego jest sprawa ewidencyjnego powiązania materiałów, występujących w indeksie materiałowym przedsiębiorstw z układem przyjętym do sporządzania bilansów materiałowych przez jednostki nadrzędne. To ewidencyjne powiązanie materiałów objętych indeksem z układem bilansów sporządzanych przez jednostki nadrzędne, polega na prawidłowym ustaleniu jednostek miary, cen jednostkowych oraz właściwego zastosowania symboli podanych w Jednolitym Wykazie Wyrobów, obowiązującym do końca br. lub w Systematycznym Wykazie Wyrobów, obowiązującym od 1 stycznia 1971r.

Przyjąwszy wyżej omówione założenia organizacyjne grupa pracowników Przedsiębiorstwa Automatyki Przemysłowej "PAP" przystąpiła do opracowania wzorcowego indeksu materiałowego dla gałęzi "04" /wyroby walcowane, prasowane i ciągnięte z metali nieżelaznych/. Nowy indeks materiałowy tej gałęzi opracowany na podstawie uprzednio przeprowadzonej unifikacji i weryfikacji zawierał o ok. 60% mniej asortymentów niż indeks dotychczasowy.

Ponieważ podobne wyniki uzyskano przy wzorcowym opracowaniu indeksu dla gałęzi 03 /wyroby walcowane i ciągnięte z żelaza i stali/, zespół Ośrodka "Meratech" opracował "Instrukcję roboczą", obejmującą szczegółowe wytyczne dotyczące sposobu przeprowadzania unifikacji i weryfikacji asortymentów materiałowych stosowanych w przedsiębiorstwie oraz komplet druków niezbędnych do sporządzenia indeksów /tablice 1 - 4/. Na podstawie postanowień zawartych w tej instrukcji przeprowadzono unifikację i weryfikację w kilku innych przedsiębiorstwach i uzyskano jeszcze lepsze efekty, obniżając ilość asortymentów materiałowych stosowanych w przedsiębiorstwie o ok. 80% /ok. 1900 asortymentów przed unifikacją do ok. 220 asortymentów po przeprowadzeniu unifikacji zgodnie z postanowieniami zawartymi w opracowanej przez "Meratech" Instrukcji/.

Ustalając założenia organizacyjne dla sporządzania indeksów materiałowych-opartych o nowoczesne zasady sterowania przepływem materiałów, opracowano jednocześnie zasady aktualizacji indeksów. Stosowanie tych

Karta indeksowa wzór GM-20 "Meratech"

Symb. zakł.	Symb. dowodu	Symbol indeksu materiał. wg SWW	Rodzaj atestu	Sposób odbioru	Nazwa materiału oznaczenie gatunku, wymiaru, formatu itp.	Nr Polskiej Normy	Jedn. miary	Cena jedn.	Zmiany	Notatki	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
14		041-163-000	1	3	M059-C 1/1 2	PN-67/H-87025 PN-65/H-93640	kg	61,60			
14		041-163-001	1	3	M059-C 1/1 3 /WD/		kg	100,30			
14		041-163-002	1	3	M059-C 1/2 3 /D/		kg	92,70			
14		041-163-003	1	3	M059-C 1/1 3 /D/		kg	92,70			
14		041-163-004	1	3	M059-C 1/1 3,5		kg	83,10			
14		041-163-005	1	3	M059-C 1/1 ¹ 4 /D/		kg	90,00			
14		041-163-007	1	3	M059-C 1/2 4,5		kg	54,50			
14		041-163-009	1	3	M059-C 1/1 5		kg	58,90			
14		041-163-010	1	3	M059-C 1/1 5,5		kg	57,80			
14		041-163-012	1	3	M059-C 1/1 6 /D/		kg	74,90			
14		041-163-013	1	3	M059-C 1/1 6		kg	56,70			
14		041-163-015	1	3	M059-C 1/1 7		kg	55,90			
14		041-163-017	1	3	M059-C 1/1 8 /D/		kg	60,00			
14		041-163-018	1	3	M059-C 1/1 8		kg	54,60			
14		041-163-019	1	3	M059-C 1/1 9		kg	53,50			
a. Symbol cyfrowy pozycji materiałowej wg SWW GM -					b. Nazwa pozycji materiałowej żądanej przez Zjednoczenie Pręty z mosiądzu okrągłe ciągnięte		c. Skrócony symbol cyfrowy żądany przez Zjednoczenie 041-163				

x/ dla celów EPD

Karta przeznaczenia materiałów GM-20a wzór "Meratech"

Symbol wg karty indeksowej	Zużycie za rok ubiegły	Przeznaczenie nr rys. symbol wyrobu, odniesienia, itd.
12	13	14

Rys. 2.

zasad pozwala na posiadanie przez przedsiębiorstwo aktualnego indeksu materiałowego, obejmującego zestaw asortymentów materiałowych niezbędnych do wykonania zadań produkcyjnych oraz utrzymania maszyn i urządzeń produkcyjnych w ruchu. Ustalając założenia organizacyjne, opracowano też wzór druku /nośnik informacji/ podający informacje o konieczności wprowadzenia nowego asortymentu materiałowego do indeksu materiałowego. Dane dotyczące sterowania jakością, informacje o pozytywnych i negatywnych efektach ekonomicznych itp. przedstawia tablica 5.

Karta atestów wzor GM-20b

Symbol

- 0 - materiał bez atestu
- 1 - materiał posiada atest dostawcy
- 2 - materiał posiada atest ZTOM
- 3 - materiał posiada atest odbioru wojskowego
- 4 - materiał posiada atest pozostałych instytucji uprawnionych do wydawania atestów.

Główny Technolog

Z-ca Kierownika DKT

/-/ inż. Andrzej Prętkowski

/-/ inż. Wiesław Zawadka

mgr inż. Józef Czarnul

Rys. 3.

Uzyskane efekty

Opracowanie indeksów materiałowych na nowych zasadach organizacyjnych /opartych na zbilansowaniu wymogów technicznych, zapewniających jakość i technologiczność nowych wyrobów, z możliwościami ekonomicznymi przedsiębiorstwa oraz z warunkami istniejącymi na rynku/ pozwala na uzyskanie następujących efektów

- umożliwienie komórkom technicznego przygotowania produkcji wprowadzenia do dokumentacji technicznej materiałów łatwo osiągalnych przez służbę zaopatrzenia, przy jednoczesnym zapewnieniu prawidłowej jakości wyrobu,
- łatwe sterowanie jakością materiałów przeznaczonych do produkcji wyrobów oraz utrzymanie ciągłości ruchu maszyn i urządzeń produkcyjnych,
- zmniejszenie pracochłonności związanej z organizowaniem dostaw, magazynowaniem materiałów, rozliczaniem zużycia itp.

Karta odbioru wzór GM-20c

Ustalenia dotyczące sposobów odbioru dostaw przez komórkę DKT przy magazynie przyjęć

- 0 - oznacza, że odnośnego asortymentu materiałowego DKT nie sprawdza
- 1 - oznacza, że sprawdzenia dostaw dokonuje DKT przez porównanie danych zawartych w dowodzie dostawy ze znakami umieszczonymi bezpośrednio lub pośrednio /np. wywieszka/ na materiale oraz dokonanie oględzin zewnętrznych okiem nieuzbrojonym /organoleptycznie/ części dostawy ca 10%
- 2 - jak pkt. 1, lecz całej dostawy w 100%
- 3 - jak pkt. 1, oraz sprawdzenie głównych parametrów /średnic, grubości, gładkości itp/.
- 4 - jak pkt. 1 i 3 lecz całej dostawy w 100%
- 5 - oznacza, że odnośny asortyment DKT sprawdza wg specjalnych wymagań podanych przez TT lub TBK.

Wnioski

W świetle efektów uzyskanych w wyniku opracowania i wdrożenia nowych rozwiązań organizacyjnych należy ustalić, czy obecnie opracowywane indeksy materiałowe mają być jedynie spisami asortymentów materiałowych przyjętych /pod względem technicznym/ do stosowania w przedsiębiorstwie czy też instrumentem umożliwiającym zapewnienie pokrycia potrzeb materiałowych w oparciu o istniejące krajowe warunki obrotu materiałowego.

Główny Technolog

Z-ca Kierownika DKT

/-/ inż. Andrzej Prętkowski

/-/ inż. Wiesław Zawadka

Rys.4.

/-/ mgr inż. Józef Czarnul

Osiągnięcia te można było uzyskać przez włączenie pracowników wszystkich komórek organizacyjnych Przedsiębiorstwa Automatyki Przemysłowej do prac eksperymentalno-wdrożeniowych. Większość tych pracowników po zapoznaniu się z założeniami organizacyjnymi zaniechała stosowania dawnych metod i pokonując trudności związane z eksperymentowaniem przyczyniła się do ustalenia praktycznych rozwiązań organizacyjnych.

Indeks taki będzie jednocześnie spełniał zadania urządzenia umożliwiającego sterowanie dostawy aż do stanowisk pracy zakładu odbiorcy. Decyzję tę należy podjąć bardzo pilnie, gdyż, jak wiadomo, w roku bieżącym opracowywany będzie indeks materiałów w oparciu o symbolikę podaną w SWW.

POMOCNICZY PERSONEL DYREKTORA

/A r t y k u ł d y s k u s y j n y/

Efektywne zarządzanie złożonymi zespołami ludzkimi zależy w dużej mierze od osoby dyrektora, jego wiadomości fachowych, znajomości socjologii i psychologii pracy, znajomości charakterów, osobistych zainteresowań pracowników i ich społecznego zaangażowania. Zależy również w dużym stopniu od zakresu prac, jakie dyrektor wykonuje osobiście i jakie powierza do wykonania aparatowi pomocniczemu. Dyrektor sam nie jest w stanie prowadzić wszystkich odcinków pracy przedsiębiorstwa. W związku z tym musi on posiadać zastępców, kierowników poszczególnych komórek i personel pomocniczy, których zadaniem jest odciążenie dyrektora od pewnych spraw.

Zwiększający się z każdym dniem potok informacji, coraz liczniejsze obowiązki, coroczne zwiększanie ilości oficjalnie wydawanych zarządzeń, pism i opracowań sprawia, że coraz mniej czasu mają również pracownicy na stanowiskach kierowniczych. W związku z tym poświęcają oni sprawom przyszłościowym niewiele uwagi, zajmując się głównie sprawami bieżącymi. Dobrze zorganizowane przedsiębiorstwa zagraniczne dążą do tego, aby wysoko kwalifikowani pracownicy nie wykonywali prac, które mogą być wykonywane przez mniej płatny personel pomocniczy, lecz aby pracowali nad zagadnieniami przyszłościowymi. Przykładem może być fakt, że gdy członkowie jednej z polskich delegacji przebywali za granicą i pragnęli porozmawiać z głównym konstruktorem przedsiębiorstwa, dyrektor po zastanowieniu się, czy w ogóle będzie to możliwe, poprosił o sporządzenie zestawu pytań, na które miałyby odpowiedzieć główny konstruktor. Po otrzymaniu pytań, główny konstruktor odpowiedział bardzo zwięźle. Dyrektor usprawiedliwił to w ten sposób, że przedsiębiorstwo nie może sobie pozwolić na zbyt duże straty czasu przez odpowiedzialnych pracowników, gdyż stałoby się deficytowe. Przykład ten pozwala zrozumieć jak cenny jest czas pracowników koncepcyjnych za granicą.

Dlatego też dyrektorzy, kierownicy oraz pracownicy naukowci mają swój aparat pomocniczy, który zwiększa ich wydajność pracy. Aparatem pomocniczym osób na stanowiskach kierowniczych jest zespół pracowników, których zadaniem jest w ogólności pomoc kierownikowi. Z tego względu pracownicy aparatu pomocniczego nie mają przydzielonych stałych zadań wynikających z podziału procesu pracy, odpowiadają jedynie za wykonanie zadań powierzonych im bieżąco przez kierownika. Mogą oni wydawać polecenia innym pracownikom, lecz tylko na wyraźne żądanie kierownika.

Tak przedstawia się sprawa w przedsiębiorstwach zachodnich. W Polsce sprawą służb pomocniczych zajmowano się niejednokrotnie i od kilku lat ukazują się artykuły, omawiające możliwość wprowadzenia stanowisk pracowników pomocniczych dla kierowników, określenie ich zadań

oraz nazewnictwa takich stanowisk. Mimo wielu dyskusji oraz faktu uznania w większości przypadków konieczności wprowadzenia nowoczesnej organizacji pracy, w rzeczywistości w sprawie tej nic dotychczas nie zrobiono.

Niniejszy artykuł ma na celu przypomnienie tej sprawy i jest próbą przedstawienia kilku rodzajów stanowisk pomocniczych dla kadry kierowniczej i naukowej wraz z krótkimi zakresami działania oraz argumentami za i przeciw tworzeniu tych funkcji. W okresie tworzenia kombinatów przemysłowych w Polsce będzie to niewątpliwie pożyteczne.

Wśród pracowników aparatu pomocniczego rozróżnia się najczęściej dwie podstawowe grupy osób, spełniające:

- funkcje skretarskie /kierownik sekretariatu, sekretarz, sekretarka/,
- funkcje asystenckie.

Wspólnymi cechami obu tych grup jest ich przynależność do komórek sztabowych oraz pomoc kierownikom. Mimo tych cech wspólnych ich zadania są różne. Zakres ich obowiązków zależy od posiadanych kwalifikacji, postawy i żądań kierowników.

S e k r e t a r z

W funkcji sekretarza można rozróżnić dwa podstawowe rodzaje: sekretarz d/s ogólnych i sekretarz d/s specjalnych.

1. Sekretarz do spraw ogólnych załatwia sprawy administracyjnej organizacji pracy i agendy natury ogólnej, które bezpośrednio związane są z funkcją kierownika. Dlatego też nazywa się go sekretarzem administracyjnym.

1.1. Sekretarz administracyjny to najczęściej spotykana forma zatrudnienia pomocniczych pracowników kierownika. Jego zadania można ująć następująco:

- wykonywanie za kierownika prac administracyjno-organizacyjnych,
- ochrona kierownika przed zbędnymi sprawami, powodującymi częste przerwy w pracy,
- pomoc kierownikowi w organizowaniu jego pracy i gospodarowaniu czasem pracy.

Zakres działania sekretarza administracyjnego bardzo często określa jego wykształcenie i praktyka. Treść pracy jest w zasadzie jednolita, z małymi zmianami w zależności od charakteru miejsca pracy.

2. Sekretarz do spraw specjalnych pomaga kierownikowi opracowywać lub rozwiązywać pewne problemy. Najczęściej są to problemy techniczne, prawne, ekonomiczne i organizacyjne. Wg tych kryteriów następuje podział na sekretarza technicznego, prawnego i organizacyjnego.

2.1. Sekretarz techniczny. Z funkcją tą można najczęściej spotkać się u dyrektora przedsiębiorstwa lub u dyrektora technicznego. Rozwiązanie takie jest coraz częściej stosowane, ponieważ problemy rozwoju technicznego są jednym z podstawowych problemów w działalności przedsiębiorstwa. Ponieważ dyrektor przy kompleksowym zarządzaniu i konieczności rozległych kontaktów nie może pamiętać o wszystkich problemach rozwojowych, technicznych i produkcyjnych. Pomaga mu w tym sekretarz techniczny, którego praca ma charakter porządkowy, koordynacyjny lub operacyjny.

2.2. Sekretarz-prawnik. W niektórych zakładach sekretarz administracyjny dyrektora spełnia również funkcje prawnika zakładowego. Kombinacja ta występuje dość często w przedsiębiorstwach kapitalistycznych. W naszych zakładach prawnik wykonuje tylko prace dotyczące obsługi prawnej. Jest to bardziej prawidłowe działanie, gdyż przy połączeniu funkcji sekretarskich z prawniczymi występują nieprawidłowości ze względu na specyficzne wymagania obu agend i brak możliwości połączenia tych spraw w czasie.

2.3. Sekretarz-organizator. Zadaniem jego jest m.in. pomagać dyrektorowi w rozwiązywaniu problemów organizacji pracy i produkcji, koordynowaniu przedsięwzięć organizacyjnych i usprawnianiu organizacji w przedsiębiorstwie. Funkcja ta jest kumulowana z funkcją sekretarza administracyjnego lub innego, zwłaszcza w mniejszych zakładach, gdzie najczęściej nie występuje szczegółowo określona forma organizacyjna. Korzyścią jest tu możliwość łatwiejszego wprowadzania w życie rozwiązań organizacyjnych, popartych autorytetem dyrektora.

Funkcje sekretarzy do spraw specjalnych praktycznie nie występują w przedsiębiorstwach w podstawowej formie, lecz są najczęściej kumulowane.

Praca sekretarza powinna być jak najbardziej zsynchronizowana z pracą szefa.

A s y s t e n t

Trudno znaleźć w zagranicznych przedsiębiorstwach drugą funkcję, która byłaby tak szeroko stosowana jak funkcja asystenta. Każdy kierownik wyższego stopnia lub pracownik naukowy /nie mówiąc o dyrektorze przedsiębiorstwa/ ma swego asystenta lub nawet kilku asystentów. Asystent wykonuje zazwyczaj zadania znacznej wagi, uwalniając od ich wykonywania szefa. Ze względu na swą specyfikę i różnorodność funkcji stanowisko to może być i jest bardzo różnie interpretowane. Asystentem może być zarówno absolwent wyższej uczelni przystępujący do pracy, jak również stały zastępca dyrektora naczelnego koncernu. Dlatego też na Zachodzie samo słowo "asystent" nie określa charakteru wykonywanej pracy, gdyż decyduje o tym każdorazowo rodzaj współdziałania z dyrektorem.

Ogólnie, praca asystenta polega na udzielaniu pomocy dyrektorowi. Mimo różnorodności prac wykonywanych przez asystentów można wyodrębnić dwa typy tej funkcji, różniące się w języku angielskim słówkiem "to". Są to: asystent-pomocnik /Assistant to the Manager/ oraz asystent-zastępca /Assistant-Manager/. Pierwszy jest zazwyczaj pomocnikiem dyrektora w danym okresie, drugi natomiast pełni tę funkcję w sposób stały jako pełnoprawny zastępca dyrektora. Te dwa podstawowe typy funkcji asystenta występują w praktyce w różnych wariantach i kombinacjach.

1. Asystent-pomocnik. Zadanie jego jest dwojakie: pomagać dyrektorowi, aby mu umożliwić interesowanie się większym kręgiem zagadnień oraz przygotowywać się do objęcia wyższego stanowiska. Funkcję asystenta-pomocnika obejmują zazwyczaj młodzi absolwenci szkół wyższych, którzy przeszli praktykę w zakładach przemysłowych i mają predyspozycje ku temu, aby w przyszłości objąć stanowiska kierownicze. Przede wszystkim zwraca się uwagę na zalety niezbędne kierownikom zarządzającym: umiejętność obcowania z ludźmi, analizowania złożonych zjawisk oraz przekazywania myśli w formie ustnej i pisemnej. Dużą wagę przywiązuje się również do dyskrecji asystenta.

Asystent-pomocnik załatwia bieżące sprawy zgodnie ze wskazówkami przełożonego, informuje go o wynikach, podaje opinię i wnioskuje sposób wykonania spraw bieżących.

Służy pomocą dyrektorowi przez wykonywanie następujących czynności:

- zastępowanie dyrektora w wielu pracach, których nie musi on osobiście załatwiać,
- szybsze wykonywanie czynności, doskonalsze planowanie i koordynację czynności,
- systematyczne przeprowadzanie dyskusji i porównywanie wyników;

Przygotowuje się do objęcia wyższego stanowiska przez:

- zaznajamianie się z zarządzaniem przedsiębiorstwem,
- uczenie się więcej i szybciej niż podczas pełnienia jakiegokolwiek innej funkcji, bez ryzyka popełniania omyłek,
- stwarzanie przesłanek do dalszego przyswajania wiedzy.

Asystent posiada zwykle dobre rozeznanie w całości prac wykonywanych przez dyrektora, może więc zastępować go w czasie nieobecności. Za ujemne strony funkcji asystenta uważa się: brak możliwości ścisłego zdefiniowania jego zakresu działania i odpowiedzialności, brak samodzielności w pracy, decydowaniu i ocenie, mała stabilność funkcji. W przypadku niedostatecznego określenia zadań asystenta-pomocnika mogą wystąpić również inne cechy ujemne: wytwarza się dodatkowy stopień zarządzania, asystent wprowadza w życie swoje poglądy zamiast poglądów dyrektora, ma łatwiejszy dostęp do dyrektora niż inni pracownicy w związku z czym staje się jego powiernikiem i wpływa na jego sposób postępowania. Czasami występują trudności w utrzymaniu asystenta przez dłuższy czas na tym stanowisku. Dla dyrektora tego typu zmiany personalne są niewygodne, a z drugiej strony nie ma możliwości zbyt długiego zatrzymywania asystenta na tym stanowisku, gdyż zamyka mu się drogę do dalszej kariery.

W układzie organizacyjnym polskich przedsiębiorstw występują również inne mankamenty tego rodzaju funkcji. Asystent-pomocnik nie ma prawa podejmowania decyzji i zastępowania dyrektora w czasie jego nieobecności, gdyż dyrektor posiada zastępców. Również kwestia przygotowywania się do objęcia wyższego stanowiska jest problematyczna znowu ze względu na istnienie stanowisk zastępców dyrektora, jak również małe doświadczenie praktyczne absolwenta rozpoczynającego pracę. Wobec tego celowe jest ustanowić tę funkcję przede wszystkim u kierowników liniowych na średnich stopniach zarządzania /u kierowników wydziałów produkcyjnych, kierowników zakładów w przedsiębiorstwach wielozakładowych/. Tutaj można wykorzystać młodego asystenta, który pomaga kierownikowi, a równocześnie przygotowuje się do objęcia wyższego stanowiska. Kierownicy liniowi zarządzają swymi odcinkami kompleksowo i mają duży zakres działania. Często zwraca się im uwagę, że zbyt wiele czasu poświęcają na rozwiązywanie spraw bieżących, tak że nie starcza im czasu na rozwiązywanie problemów rozwojowych. W tym przypadku należałoby wykorzystać funkcję asystenta-pomocnika, na którego można przenieść obowiązki rozwiązywania pewnych spraw bieżących. Należy jednak konkretnie określić prawa, obowiązki i odpowiedzialność wypływające z pełnienia tej funkcji.

Analogicznie przedstawia się ta sprawa z punktu widzenia przygotowania do pełnienia funkcji na wyższych stanowiskach liniowych. Przygotowanie takie wymaga znajomości problemów produkcyjnych, technicznych, ekonomicznych, organizacyjnych i kadrowych. Najlepsze przygotowanie u-

zyskuje się przy stosowaniu rotacji, tzn. okresowej zmiany komórek, w których pracuje dany asystent, co jest kłopotliwe ze względu na czas i nakłady finansowe. Przykładowa praktyka w funkcji asystenta wyższego dyrektora liniowego może być różna dzięki czemu wydłuży się lub skróci czas przygotowania rezerw kadrowych.

Wprowadzenie w przedsiębiorstwie funkcji asystenta-pomocnika nie musi oznaczać rozszerzenia aparatu zarządu. Zwłaszcza tam, gdzie dotychczas występują stopnie zarządzania z małą ilością komórek podległych, można czasem przekształcić jeden stopień zarządzania i rozszerzyć zakres działania naczelnego dyrektora przez wprowadzenie funkcji asystenta.

Funkcję asystenta-pomocnika wygodnie jest niekiedy wprowadzić i u wyższych naczelników, pracowników koncepcyjnych, kierowników biur rozwojowych itp.

2. Asystent-zastępca. Jest on stałym zastępcą, a często również i następcą dyrektora. Jest to zazwyczaj wysoko kwalifikowany i doświadczony pracownik w średnim wieku. Ten typ asystenta spotyka się zazwyczaj w przypadku wyższych stopni zarządzania. Zastępuje on dyrektora w pełnym zakresie jego działania nie tylko w przypadku nieobecności lecz również podczas jakichkolwiek zajęć dyrektora. Wykonuje on wszystkie operatywne czynności, które niepotrzebnie obciążałyby dyrektora. Zasadą pracy asystenta-zastępcy jest ścisła współpraca z dyrektorem i wzajemna informacja. Takie rozwiązanie ma wiele zalet:

- zwalnia dyrektora od zajmowania się bieżącymi, mniej istotnymi czynnościami, w związku z czym może on zajmować się sprawami zasadniczej wagi,
- pozwala dyrektorowi skoncentrować się na problemach perspektywicznych,
- umożliwia elastyczną konfrontację poglądów dyrektora z poglądami innych pracowników,
- gwarantuje niezakłóconą działalność przedsiębiorstwa również w okresie nieobecności dyrektora.

Funkcja stałego zastępcy lub następcy stwarza konieczność harmonijnej przedmiotowej i osobistej współpracy między nim a dyrektorem. Są to z reguły dwie silne osobowości, z czego wynika ciągła rywalizacja, mogąca mieć często ujemne skutki. Z tego względu na zachodzie asystenta-zastępcę wyznacza się na następcę dyrektora dopiero w okresie, gdy dyrektor ma ustąpić ze stanowiska.

W polskich zakładach istnieje stanowisko zastępcy dyrektora, w związku z czym funkcja asystenta-zastępcy nie jest rozpowszechniona.

Z podanych funkcji zestawiono poniższą tabelkę:

Funkcja	Zadania		Pomoc		Przygotowanie się do objęcia wyższego stanowiska
	dorywcze	stałe	częściowa	całkowita	
Sekretarz /sekretarka/		x	x		
Asystent-pomocnik	x			x	x
Asystent-zastępca		x		x	x

Przy rozpatrywaniu, który z podanych wariantów jest najbardziej odpowiedni w danym przypadku, punktem wyjścia powinny być kontrolne potrzeby przedsiębiorstwa, a nie czynniki uboczne /np. chęć podwyższenia płacy pracownikowi/. Jeśli chodzi o nazwę stanowiska, najwłaściwsza wydaje się "asystent dyrektora". Opracowywanie informacji z różnych dziedzin działalności przedsiębiorstwa, przygotowywanie materiałów na konferencje i spotkania, koordynacja pracy komórek wewnątrz przedsiębiorstwa, czy też koordynacja produkcji między zakładami zrzeszonymi w kombinacie, są sprawami skomplikowanymi i wymagają pracownika zdolnego, znającego organizację przedsiębiorstwa, jego wzajemne zależności wewnętrzne i zewnętrzne.

Trudno jednoznacznie określić zakres pracy asystenta. Zależy on od specyfiki, wielkości przedsiębiorstwa oraz od jego organizacyjnego ustawienia. Zakres pracy asystenta powinien obejmować oprócz operatywnych czynności również część pracy koncepcyjnej oraz samodzielne prowadzenie pewnych agend.

Konieczność posiadania przez asystenta wymienionych wyżej cech sprawia, że w przedsiębiorstwach zagranicznych funkcję tę sprawują ludzie posiadający duży zasób wiedzy i bardzo wysoko wynagradzani.

W niewielu polskich przedsiębiorstwach wprowadzono dotychczas stanowisko asystenta dyrektora d/s organizacji jako stałe stanowisko przy dyrektorze naczelnym. W przedsiębiorstwach tych zakres pracy asystentów obejmował:

- przygotowywanie pism, wystąpień, opracowań na zlecenie dyrektora,
- przygotowywanie projektów i kontrola wydanych aktów normatywnych,
- prowadzenie narad i odpraw w imieniu dyrektora,
- koncepcyjne przygotowywanie różnego typu materiałów,
- sprawowanie ogólnego nadzoru nad działalnością sekretariatu dyrektora.

Wydaje się, że takie ustawienie asystenta jest niewłaściwe. Zbyt dużo uwagi poświęcono sprawom bieżącym, pomijając problemy perspektywiczne. Zatrudniając na tych stanowiskach pracowników posiadających dużą wiedzę praktyczną i teoretyczną należy zwrócić uwagę na pomoc, jakiej powinni oni udzielać dyrektorowi w sprawach rozwojowych.

- Powołując stanowisko asystenta należy jednak pamiętać o tym, że:
- dyrektor przedsiębiorstwa otrzymuje limity zatrudnienia, które nie przewidują zwiększania personelu pomocniczego,
 - dyrektor otrzymuje fundusz płac, z którego w przypadku powołania stanowiska asystenta musi "wykroić" dla niego pensję,
 - układ zbiorowy nie przewiduje stanowiska "asystent dyrektora" tak jak również nie przewiduje stanowiska "główny organizator" mimo że dąży się ciągle do uzdrowienia organizacji naszych przedsiębiorstw,
 - nie przewiduje się odpowiednich stawek dla asystentów ani dla organizatorów przedsiębiorstw,
 - brak odpowiednio wykwalifikowanych pracowników na takie stanowiska, m.in. z powodów następujących: większość organizatorów produkcji po studiach specjalistycznych w tym zakresie podejmuje pracę w działach technicznych, gdyż tam więcej zarobią i nie będą "grzebać w papierkach". Po kilku latach pracy i osiągnięciu dość wysokiego pułapu wynagrodzenia trudno jest zmieniać pracę na mniej płatną, a tak jest ze stanowiskiem asystenta w obecnym układzie.

Sprawę tę należałoby rozwiązać centralnie przez nadanie odpowiedniej rangi organizatorom produkcji i zarządzania, dając im większe uprawnienia, większe płace i większą możliwość działania, gdyż nawet przy najlepszych konstrukcjach i najlepiej opracowanych i opanowanych technologiach produkcji, wadliwie ustawiona organizacja pracy i zarządzania nie pozwala na osiągnięcie spodziewanych efektów. Pomoc tu może konsekwentna działalność, a nie akcja pod hasłem "organizacja", która przyniesie mniejsze lub większe efekty, ale zakończy się jak każda akcja. Działalność organizatorów nie może ograniczać się do akcji, musi trwać ciągle i przejawiać się na najtrudniejszych odcinkach pracy, gdyż bez organizacji nie ma właściwej pracy.

L i t e r a t u r a :

1. Baker J.K., Schaffer R.M.: Making staff consulting more effective. "Harv. Business. Rev." nr 1/1969 r.
2. Gręplowski M.: O asystentach dyrektora. "Organizacja, Metody, Technika" nr 7/91/ 1966 r.
3. Heidrich Z.: Zasady organizacji i kierownictwa. WNT, 1965 r.
4. Kontrowicz B.: Z doświadczeń pracy na stanowisku asystenta dyrektora "Organizacja, Metody, Technika" nr 5/1965 r.
5. Kubiček J.: Asistent ředitele výroby. "Podnikova Organizace". nr 8-9/1969 r.
6. Pavelka K.: Sekretář nebo asistent?. "Podnikova Organizace" nr 4/ 1969 r.
7. Porębski Z.: Analiza wykorzystania czasu pracy kierowników w Zakładach T-14 w Warszawie. "Organizacja, Samorząd, Zarządzanie" nr 1/98/ 1964 r.
8. Porębski Z.: Analiza wykorzystania czasu pracy pracowników inżynierjno-technicznych zatrudnionych na stanowiskach kierowniczych "Mera EOT" nr 2/1966 r.
9. Porębski Z.: Analiza wykorzystania czasu pracy personelu kierowniczego w ZZEAP "Elpo". "Organizacja, Samorząd, Zarządzanie" nr 10/155/ 1968 r.
10. The assistant to the president. "Business Management" nr 12/1964r.

000 000 000
000

PRZYSTOSOWANIE OBIEGU DOKUMENTÓW ŹRÓDŁOWYCH BIURA ZBYTU "MERAZET" DO EWIDENCJI OBROTU TOWAROWEGO

Do najliczniejszej grupy podstawowych dokumentów obrotu towarowego aparatury pomiarowej w Biurze Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego w Poznaniu należą:

- zamówienia odbiorców składane w Biurze Zbytu,
- zamówienia importowe Biura Zbytu składane w PHZ i CHZ,
- obce faktury dostaw /zakup/,
- własne zleceniofaktury dostawy /sprzedaż/.

W celu unormowania sprowadzania rozproszonych danych zawartych w podstawowych nośnikach informacji do wyniku: co, ile, od kogo /z jakiego kierunku/ zakupiono oraz: co, ile, komu, czy w pełnej wysokości potrzeb sprzedano, opracowana została i wydana do stosowania w roku 1970 w Biurze Zbytu instrukcja obiegu i sposobu postępowania z podstawowymi dokumentami obrotu towarowego.

Na treść instrukcji składają się zasady stanowiące kontynuację prowadzonych już od 1966 r. prac nad unormowaniem ewidencji obrotu towarowego do zbilansowania potrzeb w aparaturze i stopnia pokrycia potrzeb, a docelowo - programowania produkcji.

Do podstawowych zasad wprowadzonych instrukcją należy zakodowanie danych naniesionych na podstawowych /źródłowych/ nośnikach informacji według zasad GUS-owskiej symboliki, mianowicie:

- Systematycznego Wykazu Wyrobów /SWW/ - do ostatniego wyznaczonego w SWW miejsca /pogłębienia/, tj.: pięciocyfrowki, sześciocyfrowki i siedmiocyfrowki;
- Numerów Statystycznych Przedsiębiorstw według zasad określonych zarządzeniem nr 84 Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego w sprawie stosowania numerów statystycznych przedsiębiorstw /NSP/ w dokumentach ewidencji podstawowej z zakresu handlu zagranicznego.

Wprowadzenie na co dzień GUS-owskiej symboliki, poparte opublikowanymi już katalogami GUS i katalogami branżowymi Biura Zbytu w tym zakresie, stanowi:

- powiązanie z wymogami ograniczającymi wprowadzenie techniki obliczeniowej w systemie automatycznego przetwarzania danych określonymi w założeniach projektowych SAPI dla ewidencji obrotu towarowego, bilansowania potrzeb i programowania produkcji automatyki i aparatury pomiarowej, opracowanych na zlecenie Biura Zbytu "Merazet" przez zespół projektowy Centralnego Resortowego Ośrodka Przetwarzania Informacji jako I etap kompleksowych prac projektu, oprogramowania i uruchomie-

nia systemu EPD ewidencji, bilansu i programowania produkcji wyrobów branży Zjednoczenia "Mera";

- punkt wyjścia dla opracowania niezbędnych w systemie: indeksu towarowego i indeksu odbiorców - dostawców.

Ideowe omówienie zagadnień techniki obliczeniowej w ewidencji obrotu towarowego, bilansu potrzeb i programowania produkcji, uzasadnienie celowości i spodziewanych efektów SEPD, w niezbędnym skrócie omówione zostało w nr 6 Biuletynu Informacji Techniczno-Handlowej Biura Zbytu "Merazet" w artykule pt.: "Informacja o kontynuowanych w Biurze Zbytu "Merazet" pracach przetwarzania danych obrotu towarowego elementów automatyki i aparatury pomiarowej".

Założenia projektowe systemu EPD obrotu towarowego Biura Zbytu "Merazet" zagadnienie to ujmują optymalnie, z docelowym rozwiązaniem do roku 1974. Na podstawie ewidencji obrotu towarowego wyrobów branży przewiduje się rozwiązanie takich zagadnień jak:

- określenie potrzeb odbiorców /popytu/,
- określenie możliwości podaży,
- zbilansowanie popytu-podaży,
- planowanie obrotu towarowego,
- planowanie produkcji wyrobów branży,
- dysponowanie masą towarową,
- realizację obrotu towarowego.

W obecnym stanie przetwarzania, limitowanym dość skromnym wyposażeniem w techniczne środki pracy, składające się zaledwie z maszyn księgujących typu "Ascota" bez wyjścia na taśmę perforowaną, a więc bez możliwości wejścia na elektroniczną maszynę cyfrową - zakodowane w dokumentach obrotu towarowego dane oraz dane uzyskane w ramach porozumienia współpracy z dostawcami - pozwalają na zestawienie uporządkowanych zbiorów informacji o następującej tematyce:

1. E w i d e n c j a zapasów, dostaw z importu, z produkcji krajowej i ich rozdziału oraz ewidencja zamówień złożonych bezpośrednio u producenta i w Biurze Zbytu "Merazet", w układzie podanym niżej:

w tys. zł
w cenach zbytu

SWW	Zapas pocz. ogółem	w tym:		Dostawy z importu	Produkcja	Ogółem przychód /2+5+6/
		w BZSPK	u prod.			
1	2	3	4	5	6	7

c.d. zestawienia

Ogółem rozch.	w tym:		w tym:				
	z importu	z produkcji	BZSPK	Eksport	Inne centr. nandlowe	Kooperacja	Odbiorcy bezpośr.
8	9	10	11	12	13	14	15

c.d. zestawienia

Zapas końcowy ogółem /7-8/	w tym		Potrzeby	Odchylenia ± /19-8/
	w BZSPK	u producentów		
16	17	18	19	20

Powyższy uporządkowany zbiór informacji jest zestawieniem syntetycznym, pozwalającym na dalsze kierunkowe rozpracowania. Układ w nomenklaturze GUS-owskiej symboliki do 5 miejsca SWW, tj. podgrup branżowych wyrobów. Informacja tylko dla wyrobów branży automatyki i aparatury pomiarowej w gestii wiodącego Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera". Porozumienia o współpracy z Biurem Zbytu "Merazet" podpisały bowiem tylko przedsiębiorstwa - producenci zrzeszeni w porozumieniu branżowym "Mera" i tylko od tych producentów w ramach porozumienia informacje napływają.

W podanym wyżej zakresie, z pominięciem zapasów, zestawić można za potrzebowanie z rubryki 19, lecz z informacją:

- zamówienia Biura za dostawy z importu złożone na podstawie życzeń odbiorców /zamówień ulokowanych w Biurze na dostawę aparatury importowanej/;
- zamówienia odbiorców ulokowane w Biurze Zbytu "Merazet" na dostawę aparatury z produkcji krajowej;
- zamówienia odbiorców złożone bezpośrednio u producenta do realizacji bez pośrednictwa Biura Zbytu, w tym:
 - przedsiębiorstw i central handlowych na eksport,
 - innych central handlowych,
 - kooperantów i odbiorców bezpośrednich.

2. I n f o r m a c j e zestawione wyłącznie z ewidencji obrotów Biura w zakresie potrzeb, zakupu i sprzedaży, w tym:

- potrzeby odbiorców /zamówienia/ lokowane w Biurze Zbytu "Merazet",
- potrzeby importowe /zamówienia/ Biura lokowane w PHZ i CHZ,
- sprzedaż Biura Zbytu "Merazet",
- zakup z importu i z produkcji krajowej Biura Zbytu "Merazet";

zestawia się w uporządkowane zbiory w układzie:

a/ podgrup towarowych do 6 miejsca SWW w rozbiciu na odbiorców według nomenklatury NSP oraz kierunków dostaw

w tys. złotych
w tys. złotych dew.
w cenie zbytu

NSP	kierunki dostaw	Ogółem: potrzeby sprzedaż zakup	kraj	NRD	ZSRR	CSRS	WRL	Inne KS	KK

np.:

25

2516

2516-001

-002

-003

.

.

b/ odbiorców w układzie NSP w rozbiciu na podgrupy towarowe według SWW i kierunki dostaw

w tys. złotych
w tys. złotych dew.
w cenach zakupu

SWW	kierunki dostaw	Ogółem: potrzeby zakup sprzedaż	Kraj	NRD	ZSRR	CSRS	WRL	Inne KS	KK
-----	--------------------	--	------	-----	------	------	-----	------------	----

np.:
09
094
0941
0941-1
0941-11
0941-111 itd.

Układy jak wyżej zestawia się syntetycznie oraz analitycznie np.: dla konta grupy odbiorców lub odbiorcy według grup SWW i kierunków dostaw; lub odwrotnie: dla konkretnej grupy towarowej według odbiorców i kierunków dostaw.

Rozpiętość informacji w układach /dokładność pogłębienia/ dyktowana jest dostępem do technicznych środków ewidencji i zamyka się w granicach:

- w układzie odbiorców według resortów, resortów i zjednoczeń w ministerstwach przemysłu: ciężkiego, chemicznego i maszynowego; z pogłębieniem do konkretnego przedsiębiorstwa w jednostkach podległych organizacyjnie Zjednoczeniu "Mera";
- w układzie grup towarowych do 6 miejsca grupy wyrobów, z wyjątkiem wyrobów pozabranżowych, rozprowadzanych dotąd przez Biuro Zbytu "Merazet", w skład których wchodziły wyroby branży 095 SWW, tj. optyki-wyroby te ewidencjonuje się wyłącznie do 4 miejsca SWW.

W zależności od rozszerzenia stanu posiadania technicznego wyposażenia w środki ewidencji z wyjściem na taśmę perforowaną, istnieje potencjalna możliwość sporządzania zestawów informacji dla konkretnego odbiorcy i wyrobu, bowiem zakodowane dane w nośnikach informacji zawierają pełny zakres informacji.

Zestawy informacji uzyskane w obecnym stanie przetwarzania służą przede wszystkim do:

- sporządzania pełnych zestawów bilansów ekonomiczno-adresowych dla wybranych 14 grup wyrobów i wyrobów branży w układzie i według zasad określonych w wytycznych Rady Gospodarki Materiałowej Komisji Planowania przy Radzie Ministrów w sprawie analizy i prognozowania potrzeb oraz bilansu wyrobów. Do sporządzania tych prac, Biuro Zbytu "Merazet" jako jednostka bilansująca wyznaczona została w ramach interpretacji zarządzenia nr 20 Przewodniczącego Komisji Planowania przy RM w sprawie bilansu wyrobów;
- sporządzania różnych układów bilansów potrzeb stanowiących podstawę budowy rocznych i wieloletnich planów obrotu towarowego;
- sporządzania na życzenie odbiorców doraźnych informacji rozeznania stopnia zaangażowania ich zamówień, zaspokojenia potrzeb, itp. informacji;
- sporządzania na życzenie dostawców doraźnych informacji o kierunkach sprzedaży w zakresie wyrobów będących przedmiotem ich produkcji, a

stanowiących podstawę uzasadnienia ekonomicznych skutków przeceny i zmian cen związanych z wprowadzeniem nowych cenników zaopatrzeniowych; dalej w okresie poprzedzającym sporządzanie planów produkcji - informacji o potrzebach na wyroby;

- sporządzanie materiałów porównawczych do prognoz i planów potrzeb na limity dewizowe w imporcie uzupełniającym produkcję krajową oraz w imporcie indywidualnym.

Jak już wspomniano, wprowadzone w Biurze Zbytu "Merazet" zasady ewidencji obrotu towarowego na rok 1970 oparte na GUS-owskiej symbolice SWW i NSP stanowią poza doraźnymi efektami informacji przedmiotowej, powiązanie z przygotowywanym przejściem na ewidencję w oparciu o technikę obliczeniową systemu EPD.

000
.000. .000. .000.

TECHNIKA

dr inż. K. B a d ǳ m i r o w s k i: TENDENCJE ROZWOJOWE PRODUKCJI ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ

UKD: 521.3.088; 621.317.725

W artykule omówiono zagadnienia rozwoju produkcji s.a.p. z uwzględnieniem nowych kierunków konstrukcyjnych. Przedstawiono światowe tendencje rozwoju aparatury cyfrowej oraz informacyjnych systemów pomiarowych.

K.B.

mgr inż. R. M a ǳ k o w i a k: PROBLEMY METROLOGII I GOSPODARKI PRZYRZĄDOWEJ W PRZEMYSLE.

UKD: 621.317.2: 621.37.39

W artykule omówiono zasadnicze zagadnienia metrologii i gospodarki przyrządowej w przemyśle oraz zadania służb metrologicznych w związku z koniecznością zapewnienia wiarygodnej informacji pomiarowej. Zwrócono uwagę na potrzebę stworzenia wielostopniowego państwowego systemu metrologicznego w celu uzyskania jednolitości miar i pomiarów w całej gospodarce narodowej oraz podano przykłady organizacji służb metrologicznych w elektronicznych przedsiębiorstwach krajowych i zagranicznych.

R.M.

mgr inż. W. G ó r a l: ROZWOJ EKSPLOATACYJNYCH BADAŃ NIEZAWODNOŚCI WYROBÓW BRANŻY AUTOMATYKI NA PODSTAWIE WYNIKÓW EKSPERYMENTALNYCH PUNKTÓW BADAWCZYCH.

UKD: 62-50.004

Podano definicję eksploatacyjnych badań niezawodności oraz ich rolę w procesie informacyjnym o wyrobie. Przedstawiono organizację eksperymentalnych punktów badań niezawodności krajowej aparatury kontrolno-pomiarowej. Na podstawie doświadczeń omówiono wzory kart uszkodzeń oraz dalszy rozwój badań. Przytoczono wskaźniki niezawodnościowe wybranej aparatury wyliczone na podstawie danych o uszkodzeniach.

W.G.

R. M i c h a l s k i: POMPA PROŻNIOWA DO GAZÓW CHEMICZNIE AKTYWNYCH

UKD: 621.521.

Na tle wymagań stawianych pompom wysokopróżniowym do gazów chemicznie aktywnych, omówiono konstrukcję pompy próżniowej posiadającej zalety pompy olejowej i pompy suchej, niewrażliwej na gazy chemicznie aktywne. Suchooliejowa pompa wytwarzająca próżnię rzędu 0,1 Torr skonstruowana została w Zakładzie Prototypów i Urządzeń Próżniowych "Vakuumtech".

S.Sz.

EKONOMIKA ORGANIZACJA

mgr K. O g r o d n i k: PROBLEMY METODYKI I ORGANIZACJI PROWADZENIA RACHUNKU EKONOMICZNEGO W PRZEDSIĘBIORSTWIE.

UKD: 65.015.003.1.

W artykule omówiono problemy ZWAP "Pafal" w zakresie metodyki i organizacji rachunku ekonomicznego oraz przyjęte rozwiązania organizacyjne i metodyczne przy prowadzeniu rachunku ekonomicznego zmian konstrukcyjno-technologicznych i zakupów maszyn i urządzeń w ramach inwestycji.

Przyjęte formy organizacyjne przyczyniły się do zainteresowania szerokiego kręgu pracowników technicznych problemami ekonomicznymi i wyrobienia poczucia odpowiedzialności ekonomicznej.

K.O.

R. P i o t r o w s k i: INDEKS MATERIAŁOWY JAKO PODSTAWOWY CZYNNIK W ORGANIZACJI STEROWANIA PRZEPŁYWEM MATERIAŁÓW.

UKD: 65.015

Omówiono nową metodę sporządzania indeksu materiałowego opracowaną przez "Meratech". Uwzględniono w niej unifikację asortymentów, zapewnienie wysokiej jakości materiałów oraz ewidencyjne powiązanie indeksów w przedsiębiorstwach z bilansowaniem w jednostkach nadrzędnych. Opis uzupełniono wzorami zastosowanych druków.

mgr inż. Z. P o r ę b s k i: POMOCNICZY PERSONEL DYREKTORA

UKD: 65.015.

Omówiono system zarządzania przedsiębiorstwem przez dyrektora przy pomocy personelu pomocniczego. Przedstawiono zakres zadań, obowiązków i uprawnień oraz wymagania stawiane pracownikom obejmującym te stanowiska. Na podstawie doświadczeń przedsiębiorstw zagranicznych, dokonano analizy możliwości wprowadzenia takich stanowisk w przedsiębiorstwach krajowych oraz omówiono korzyści i trudności związane z ich wprowadzaniem.

Z.P.

mgr Z. H a n d r y s: PRZYSTOSOWANIE OBIEGU ŹRÓDŁOWYCH DOKUMENTÓW BIURA ZBYTU "MERAZET" DO EWIDENCJI OBROTU TOWAROWEGO.

UKD: 380.11

Omówiono zasady sprawozdania rozproszonych danych zawartych w źródłowych dokumentach obrotu towarowego do uporządkowanych zbiorów informacji, stanowiących podstawę prognozowania potrzeb oraz zestawiania układów bilansowych podaży - popytu. Tworzenie zbiorów przedstawiono w warunkach eksploatacji automatów księgujących Ascota klasy 170/35, z potencjalnym wykorzystaniem zakodowanych danych w systemie automatycznego przetwarzania informacji

Cena 43.- zł

Pren. roczna 516.- zł

