

ZBIGNIEW TOMCZYK, MARTA WASILEWICZ  
INSTYTUT ORGANIZACJI I ZARZĄDZANIA  
POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ  
WROCLAW

PLANISTYCZNO-EWIDENCYJNY PODSYSTEM INFOR-  
MATYCZNY ODMOWY MASZYN PODSTAWOWYCH  
W GÓRNICtwo

Wskazano na przydatność informacji dostarczanych przez podsystem infor-  
matyczny gospodarki środkami trwałymi. Przeprowadzono analizę kształto-  
wania się stopnia realizacji dostaw maszyn podstawowych w branży gór-  
nictwa skalnych surowców drogowych. Dla prezentowanego w pracy podsys-  
temu informatycznego wycofywania maszyn podstawowych z eksploatacji  
przedstawiono wzory wydruków użytkowych, dokumentów źródłowych i sche-  
mat ideowy przetwarzania oraz dokonano ich ogólnego opisu.

1. Charakterystyka dostaw maszyn podstawowych w branż

Zmiany w systemie zarządzania przedsiębiorstwami przemysłowymi  
i złożoność realizowanych w nich procesów gospodarczych wymaga zapotrze-  
bowanie na różnego rodzaju informacje ekonomiczne. Informacje te są  
z jednej strony niezbędnym elementem w procesie podejmowania decyzji,  
z drugiej natomiast - umożliwiają kontrolowanie podjętych decyzji. Pod-  
niesienie sprawności i użyteczności istniejącego w przedsiębiorstwie  
systemu informacyjnego wymaga - w coraz większym stopniu - przetwarza-  
nia danych na EłC.

Jednym z głównych podsystemów występujących w modelu struktury  
funkcjonalnej systemu informatycznego zarządzania przedsiębiorstwem  
jest gospodarka ś r o d k a m i t r w a ł y m i. Podsystem ten nale-  
ży do tych dziedzin tematycznych przedsiębiorstwa, których automatyzacja  
przetwarzania danych następuje przeważnie w drugim etapie prac projekto-  
wych nad kompleksowym systemem EPD. Organizacja systemu informatycznego

gospodarki środkami trwałymi wymaga bowiem znajomości założeń systemu kompleksowego.

Przetwarzanie danych o aktualnym stanie środków trwałych i ich zmianach jakościowych umożliwia prowadzenie prac w zakresie:

- planowania produkcji, /ustalenia zdolności produkcyjnej, programu struktury asortymentowej wyrobów/,
- planowania działalności obsługowo-naprawczej i inwestycyjnej,
- oceny bieżącego wykorzystania środków trwałych i ich zużycia,
- wycofywania maszyn i urządzeń z użytkowania.

Realizacja ostatniego zadania wymaga m.in. gromadzenia danych dotyczących kształtowania się kosztów eksploatacji maszyn i urządzeń w funkcji czasu pracy lub ilości wykonanej pracy. Przekroju tego nie stosuje się jednak w ewidencji kosztów, a wykorzystanie rachunku kosztów /jego funkcji analitycznej/ w procesie decyzyjnym jest jeszcze ograniczone.

Eksploatowane w kopalniach surowców skalnych maszyny i urządzenia są na ogół przestarzałe i duża ich część stanowi typowe rozwiązania budowlane, nie odpowiadające wymogom wynikającym ze stosowanych technologii i warunków eksploatacji w górnictwie. Również coroczne przydziały maszyn podstawowych dla Zjednoczeń i przedsiębiorstw nie są na ogół adekwatne, pod względem ilości i typów obiektów, do zgłaszanego na nie zapotrzebowania. Świadczą o tym dane tablicy 1, dotyczące Zjednoczenia Kamieniołomów Drogowych [1].

Z tablicy 1 wynika, że wzrost zapotrzebowania występuje w następujących grupach maszyn: koparki, spycharki i ładowarki. Dla pozostałych grup maszyn zapotrzebowanie to jest ustabilizowane /samochody technologiczne/ bądź malejące /wiertnice/. W badanym okresie stopień zrealizowanych potrzeb kształtował się rozmaicie: dla koparek i ładowarek wykazywał on tendencję wzrostu, dla spycharek i samochodów technologicznych był w zasadzie ustabilizowany, a dla wiertnic krajowych wahał się w szerokich granicach. W latach 1976-1977 nie zrealizowano w ogóle potrzeb w zakresie wiertnic importowanych.

Niedobory w dostawach maszyn podstawowych są przyczyną trudności w uzyskaniu wymaganej ilości rozdrobnionego urobku. Brak dostatecznej liczby nowych maszyn dla zapewnienia pełnej odnowy /wymiany/ zużytych obiektów produkcyjnych powoduje zbyt intensywną eksploatację zainstalowanych maszyn, realizowaną często kosztem rezygnacji z napraw planowo-zapobiegawczych. Rosną więc nakłady związane z utrzymaniem maszyn podstawowych w gotowości ruchowej, a działalność produkcyjna nie jest rytmiczna.

Trudności produkcyjne, wynikłe z niepełnej realizacji dostaw maszyn podstawowych, pogłębia dodatkowo brak odpowiedniej ilości części zamiennych, zwłaszcza dla maszyn z importu /np. koparek UB-162-1, samochodów

Tablica 1

Potrzeby - przydział - dostawy maszyn podstawowych  
dla ZKD w latach 1975-1977

Lp.	Grupa maszyn	Rok	Potrzeby /szt./	Przydział /szt./	Dostawy /szt./	Zreali- zowane potrzeby / % /
1.	Koparki	1975	50	22	12	24,0
		1976	72	-	17	23,6
		1977	87	22	31	35,6
2.	Wiertnice krajowe "Ldarex"	1975	25	20	20	80,0
		1976	38	-	20	52,6
		1977	20	16	14	70,0
3.	Wiertnice importowane	1975	8	4	4	50,0
		1976	4	-	0	0,0
		1977	3	0	0	0,0
4.	Spycharki różne	1975	20	13	13	65,0
		1976	22	-	15	68,2
		1977	29	19	20	69,0
5.	Samochody techno- logiczne	1975	90	60	60	66,7
		1976	70	-	57	81,4
		1977	70	48	48	68,6
6.	Ładowarki różne	1975	31	2	2	6,4
		1976	25	-	2	8,0
		1977	37	6	9	24,3

Bieżąc 540 i 540A/ i wymagająca znacznego usprawnienia organizacja wykonawstwa napraw głównych. Istniejące nieprawidłowości w przebiegu procesu reprodukcji maszyn podstawowych są również przyczyną utrzymywania się wysokiego wskaźnika ich zużycia finansowego /w 1977 r. - 56%/.

## 2. Zadania i dane wejściowe podsystemu informatycznego odnowy

Podjęcie decyzji o wycofaniu maszyny podstawowej /koparki, wiertnicy, samochodu technologicznego itp./, eksploatowanej w przedsiębiorstwie kamieniołomów drogowych wymaga przeprowadzenia rachunku ekonomicznego.

Umożliwia on bowiem wybór optymalnej formy reprodukcji maszyny, a przy braku "a priori" znajomości okresu jej eksploatacji stosowanie odpowiedniej procedury optymalizacyjnej. Uwzględniający tę procedurę model informacyjno-decyzyjny eliminowania maszyn podstawowych z eksploatacji - przedstawiony w zarysie w pracy [4] - nie występuje w znanych kompleksowych systemach informatycznych lub samodzielnych podsystemach gospodarki środkami trwałymi przedsiębiorstw.

WYDRUK 01

OCENA PRZEBIEGU ŻYCIJA EKSPLOATOWANYCH MASZYN  
NA KONIEC KWARTAŁU X ROKU XXXX

PRZEDSIĘBIORSTWO XX

DATA OBLICZEŃ XX/XX/XX

KOD MASZYNY	NR ZAKŁADOWY MASZYNY	DOTYCZĄCY PRZEBIEG PROCESU EKSPLOATACJI				DOTYCZĄCY PRZEBIEGU ŻYCIJA				
		OKRES EKSPLOATACJI [m-ce]	EFEKTYWNA PRACA [mh]	STRUKTURA WARTUNKOWY PRACY	NIEUZASADNIWNE PRZESTOJE [h]	$\Delta k_e = k_e^* - k_e$ [zt/mh]	$S_u = \frac{\Sigma a \cdot 100}{W_p}$ [%]	$\Delta E_m = E_R - E_N$ [hys.zł/tk]	KOD UPRAWIAJĄCYCH PRACOWNIKÓW EKSPLOATACJI	
1	2	5	6	7	8	9	10	11	12	

WYDRUK 02

WYKAZ MASZYN WNIOSKOWANYCH  
DO WYCOFANIA Z EKSPLOATACJI W ROKU XXXX

PRZEDSIĘBIORSTWO XX

DATA OBLICZEŃ XX/XX/XX

KOD MASZYNY	NR ZAKŁADOWY MASZYNY	DOTYCZĄCY (A)		RODZAJ OKRESU EKSPLOATACJI		WSKAŹNIKI							
		OKRES EKSPLOATACJI [m-ce]	EFEKTYWNA PRACA [mh]	MINIMALNY	URAZLIWY	JEDNOSTKOWEGO KOSZTU EKSPLOATACJI [zt/mh]		NIEUZASADNIWNE PRZESTOJE [h/mh]		STRUKTURY WARTUNKÓW PRACY [maksymalny]		KOD WARTOŚCI [%]	
						PRZED	ONCOWNE	PRZED	BEZ	KOD	WARTOŚĆ [%]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

WYDRUK 03

WYKAZ MASZYN WYCOFANYCH Z EKSPLOATACJI  
W ROKU XXXX

PRZEDSIĘBIORSTWO XX

DATA OBLICZEŃ XX/XX/XX

KOD MASZYNY	NR ZAKŁADOWY MASZYNY	DATA WYCOFANIA	KOD FORMY OBRÓTU	KOD KRYTERIUM PRZYCZYNY WYCOFANIA	CAŁKOWITY (A)		JEDNOSTKOWY KOSZT EKSPLOATACJI	WARTOŚĆ NIEUZASADNIWNE PRZESTOJE	MAKSYMALNY WSKAŹNIK STRUKTURY WARTUNKÓW PRACY	
					OKRES EKSPLOATACJI [m-ce]	EFEKTYWNA PRACA [mh]			KOD	WARTOŚĆ [%]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Rys. 1. Wzory wybranych wydruków użytkowych podsystemu wycofywania maszyn podstawowych z eksploatacji

W opracowywanym dla wybranych branż przemysłu wydobywczego projekcie modułowego systemu informatycznego oceny i kierowania eksploatacją maszyn i urządzeń górniczych "SOKEM" [2], jednym z wyróżnionych podsystemów jest wycofywanie maszyn podstawowych z użytkowania. Przetwarzanie danych w tym podsystemie pozwala na uzyskanie informacji o:

- a/ w przypadku przedsiębiorstwa kamieniołomów drogowych:
  - dotychczasowym przebiegu procesu eksploatacji i zużycia fizycznego, finansowego oraz ekonomicznego maszyn podstawowych,
  - rodzaju minionego i wpływającego w danym roku - dla poszczególnych maszyn podstawowych - okresu eksploatacji,
  - maszynach wyeliminowanych z użytkowania, jak również przemieszczonych /w ramach przerzutów/ do innego przedsiębiorstwa,
  - maszynach przekazanych w danym roku do użytkowania;
- b/ w przypadku Zjednoczenia Kamieniołomów Drogowych:
  - dotychczasowym przebiegu procesu eksploatacji maszyn podstawowych w przedsiębiorstwach,
  - rodzaju minionego i wpływającego w danym roku - dla maszyn podstawowych w poszczególnych przedsiębiorstwach - okresu eksploatacji,
  - maszynach postawionych w danym roku w przedsiębiorstwach w stan likwidacji,
  - maszynach przekazanych w danym roku w przedsiębiorstwach do eksploatacji.

Informacje te są zawarte w wydrukach użytkowych podsystemu, z których trzy /Ø1, Ø2 i Ø3/, dotyczące przedsiębiorstwa kamieniołomów drogowych przedstawia - w postaci uproszczonej - rys. 1.

Źródło informacji źródłowych, zapewniających funkcjonowanie podsystemu informatycznego, obejmuje następujące rodzaje informacji: stałe, bieżące i okresowe /planistyczne/. Dwie pierwsze grupy informacji pozyskuje się z bazy danych systemu "SOKEM". Są one wykorzystywane w procesie przetwarzania danych dotyczących przebiegu procesu eksploatacji poszczególnych maszyn podstawowych. Każda maszyna identyfikowana jest kodem i numerem zakładowym.

Do informacji stałych należą m.in.: wartość początkowa maszyny, stawka amortyzacyjna, data rozpoczęcia eksploatacji, kod formy obrotu, data wycofania maszyny z użytkowania, kod nabywcy. Ich wprowadzenie do bazy danych systemu "SOKEM" następuje za pomocą odpowiednich kart katalogowych. W podsystemie informatycznym korzysta się /w kwartalnym cyklu przetwarzania danych/ z następujących informacji bieżących gromadzonych w bazie danych: czas efektywnej pracy maszyny w ustalonych grupach warunków pracy /O1-O4/, czas trwania nieuzasadnionych przestoju spowodowanych brakiem materiałów /części, podzespołów itp./ w realizacji obsługi i na-



praw maszyny oraz jej awariami, koszty eksploatacji /netto/, koszty obsługi technicznego, termin i koszt wykonania naprawy głównej.

W celu wprowadzenia do podsystemu informacji okresowych zaprojektowano dwa dokumenty źródłowe /rys.2/. Pierwszym z nich jest "Karta parametrów i wskaźników zużycia ekonomicznego" /KPZE 020/, a drugim - "Karta planowanych zadań produkcyjnych" /KPZP 021/.

Dokument KPZE 020 umożliwia wprowadzenie dla każdej maszyny podstawowej:

- obowiązujących w danej branży i przemyśle wydobywczym parametrów ekonomicznych,
- ustalanych okresowo współczynników liczbowych,
- ustalanych okresowo wskaźników techniczno-ekonomicznych.

Dokument KPZP 021 umożliwia z kolei wprowadzenie informacji o planowanym czasie efektywnej pracy maszyny w danym okresie.

Na podstawie powyższych danych tworzy się dwa typy kart perforowanych /80-kolumnowych/. Ich postać graficzną oraz sposób wypełniania podano w pracy [3].

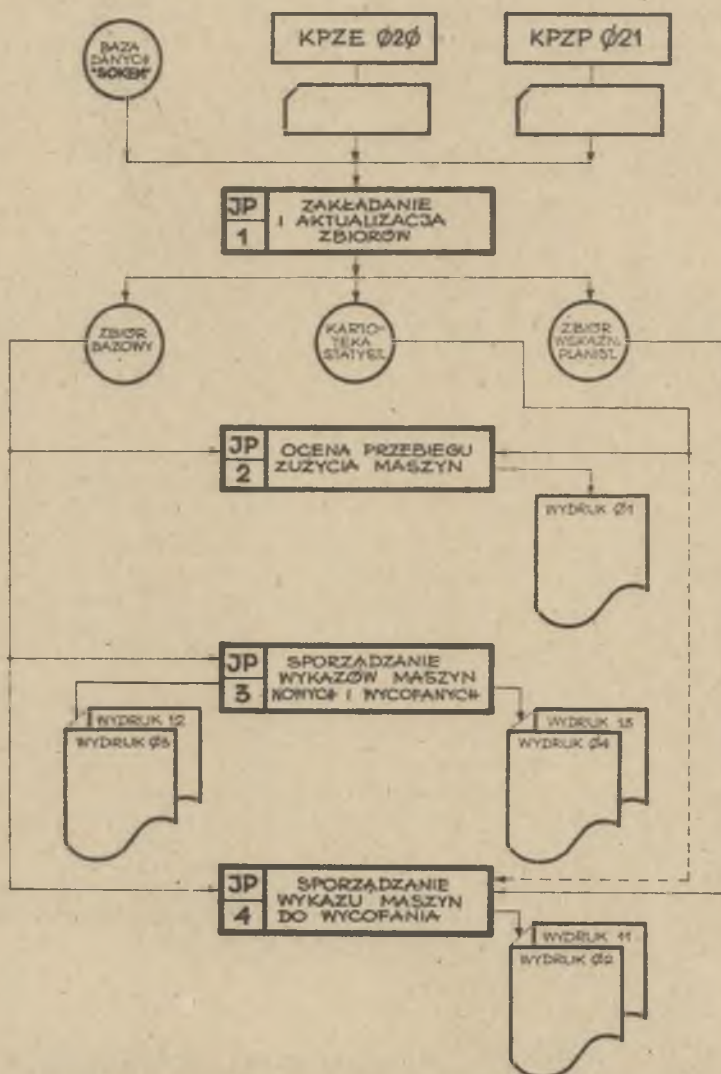
### 3. Ogólny opis procesu przetwarzania danych.

Podsystem informatyczny odnowy maszyn podstawowych realizuje swe zadania w czterech j e d n o s t k a c h przetwarzania /rys.3/.

W jednostce przetwarzania "Zakładanie i aktualizacja zbiorów" /JP-1/ tworzone są i aktualizowane trzy podstawowe zbiory: "Kartoteka statystyczna", "Zbiór bazowy" i "Zbiór wskaźników planistycznych". Dwa pierwsze zbiory zakłada się i aktualizuje na podstawie informacji zawartych w bazie danych systemu "SOKM".

"Kartoteka statystyczna" jest zbudowana z jednego typu zapisów o stałej długości. Zawiera on m.in.: kod zakładu, kod i nr zakładowy maszyny, numer kwartału, czas efektywnej pracy maszyny w ustalonych grupach warunków pracy, czas trwania nieuzasadnionych przestoju, koszty eksploatacji /netto/, koszty obsługi technicznego, termin i koszt wykonania naprawy głównej.

"Zbiór bazowy" jest również zbudowany z jednego typu zapisów o stałej długości. Dla każdej maszyny podstawowej podaje się m.in.: wartość początkową, stawkę amortyzacyjną, datę rozpoczęcia eksploatacji, datę uruchomienia podsystemu informatycznego, kod formy obrotu, dotychczasowy czas efektywnej pracy maszyny w ustalonych grupach warunków pracy i czasu trwania nieuzasadnionych przestoju, dotychczasowy koszt eksploatacji /netto/, datę wycofania maszyny z użytkowania, kod nabywcy.



Rys. 3. Schemat ideowy przetwarzania podsystemu wycofywania maszyn podstawowych z eksploatacji.



"Zbiór wskaźników planistycznych" powstaje na podstawie dwóch typów kart parametrycznych, tj. "Karty parametrów i wskaźników zużycia ekonomicznego" /KPZE 020/ i "Karty planowanych zadań produkcyjnych" /KPZP 021/. Jest on zbudowany z dwóch typów zapisów o stałej długości, uporządkowanych według kodu zakładu oraz kodu i nr zakładowego maszyny. Zapis pierwszego typu zawiera: kod zakładu, kod i nr zakładowy maszyny, parametry /"r" i "t<sub>rn</sub>"/, współczynniki liczbowe / $\alpha_p$ ,  $\beta_p$ ,  $\xi_p$ /, wskaźniki techniczno-ekonomiczne / $K_R^e$ ,  $I_N$ ,  $C_m$ ,  $N_R$ /. Zapis drugiego typu obejmuje: kod zakładu, kod i nr zakładowy maszyny, okres planistyczny, planowany czas pracy.

w jednostce przetwarzania "Ocena przebiegu zużycia maszyn" /JP-2/ dokonuje się, na podstawie "Zbioru bazowego" i "Kartoteki statystycznej", dla każdego przedsiębiorstwa kamieniołomów drogowych:

- obliczenia wskaźników charakteryzujących dotychczasowy przebieg procesu eksploatacji i zużycia maszyn podstawowych,
- ustalenia rodzaju upływającego w danym kwartale okresu eksploatacji dla poszczególnych maszyn podstawowych,
- emisji wydruku 01.

Jednostka przetwarzania "Sporządzanie wykazów maszyn nowych i wycofanych" /JP-3/ umożliwia uzyskanie dla przedsiębiorstwa kamieniołomów drogowych i zjednoczenia wykazów maszyn wycofanych z eksploatacji /wydruki 03 i 12/ oraz przyjętych do użytkowania /wydruki 04 i 13/ w danym roku. Wydruki te sporządza się na podstawie "Zbioru bazowego".

w jednostce przetwarzania "Sporządzanie wykazu maszyn do wycofania" /JP-4/ następuje:

- utworzenie zbioru "Maszyny do wycofania", w którym dla maszyn podstawowych w przedsiębiorstwie i zjednoczeniu zapisuje się wyniki obliczeń dokonanych na podstawie "Zbioru bazowego" i obu typów rekordów "Zbioru wskaźników planistycznych",
- emisja wydruku 02,
- sortowanie zbioru "Maszyny do wycofania" według kodu maszyny i emisja wydruku 11.

Algorytmy /formuły matematyczne/ ustalania danych wynikowych w wydrukach użytkowych podsystemu informatycznego podano w pracy [3]. Są one podobne zarówno w wydawnictwach przeznaczonych dla przedsiębiorstwa kamieniołomów drogowych, jak i zjednoczenia.

#### LITERATURA:

- [1] Analiza działalności gospodarczej Zjednoczenia Kamieniołomów Drogowych za lata 1976 i 1977. ZKD, Wrocław 1977 /maszynopis powiel./.
- [2] Dąbrowska I., Sajkiewicz J., Wojtkiewicz Ł.; Współdziałanie systemów użytkowania i odnowy warunkiem efektywnego wykorzystania maszyn i urządzeń, "Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania PWR. Konferencje" 1977, nr 16.

- [3] Napierała M., Tomczyk Z., Wasilewicz M.: Założenia i algorytmy modułu systemu informatycznego eliminowania maszyn z systemu użytkowania, Raport nr 218 Instytutu Organizacji i Zarządzania PWr. /nie publik./, Wrocław 1977.
- [4] Napierała M., Tomczyk Z., Wasilewicz M.: A computer-aided information-decision system in the withdrawal of mining equipment from use, [in:] Information Systems and Operation Research in Mining /materiały na międzynarodową konferencję naukową "ISORM"/, PAN-Oddział Wrocław, Wrocław 1978.

ПЛАН. ПРОБНОЕ - УЧЕТНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ  
ПОДСИСТЕМА ВОССТАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ МАШИН  
В ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Резюме

Принимая хозяйство основными средствами как одну из областей управления в предприятии, подвергаемому автоматизации, обращено внимание на полезность информации получаемой автоматизированной подсистемой этого хозяйства. Проведено анализ формирования степени реализации поставок основных машин, в 1975 - 1977 годах, в отрасли горной промышленности /дорожные сырья/. Для представляемой в работе подсистемы удаления основных машин из эксплуатации, будущего составной частью автоматизированной системы "СОКЭМ", показано виды информации находящиеся в требуемых отпечатках предназначенной для предприятия и объединения подсистемы.

Охарактеризовано входные данные подсистемы и приведено формулы запроектированных, основанных на источниках, документах. Представлено блок - схему обработки данных подсистемы и сделано общее её описание.

PLANNING AND RECORDING INFORMATION SYSTEM OF THE WITHDRAWAL OF BASIC MINING MACHINES

Summary

Considering the administration of solid means as one of the spheres of computer science the applicability of information supplied by the information subsystem of this administration is indicated. The degree of realizing the supply of basic machines to the field of mining of rocky raw materials in 1975-1977 is analyzed. The sorts of information included in the subsystem printouts being useful for the enterprise and the union are listed for the presented subsystem of the withdrawal of basic machines from exploitation, being the part of "SOKEM" information system. The input data of the subsystem are characterized and the designs of source documents are given. General diagram of subsystem processing is presented and described in a general manner.