

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA  
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH  
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE NR 169

TELEKOMUNIKACJA  
– ELEKTRONIKA 8

C2  
921

BYDGOSZCZ – 1990

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA  
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH  
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE NR 169

**TELEKOMUNIKACJA  
– ELEKTRONIKA 8**

BYDGOSZCZ – 1990

**PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO**  
prof. dr hab. Ojcumiła Stefaniak

**REDAKTOR NAUKOWY**  
prof. dr hab. inż. Lech J. Weiss  
doc. dr inż. J. Rawłuszko

**OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE**  
mgr Anna Zawadzka, Zbigniew Gackowski

Wydano za zgodą Rektora  
Akademii Techniczno-Rolniczej  
w Bydgoszczy

ISSN 0208-0589

**WYDAWNICTWO UCZELNIANE AKADEMII TECHNICZNO-ROLNICZEJ  
W BYDGOSZCZY**

---

Wyd. I. Nakład 150 egz. Ark. wyd. 6, ark. druk. 5,25. Papier kl. V.

Oddano do druku w październiku 1990 r. Druk ukończono w listopadzie 1990 r.

MEN

Prasowe Zakłady Graficzne RSW „Prasa-Książka-Ruch” w Bydgoszczy, ul. Dworcowa 13.  
Zamówienie nr 2925/90.

i. m. 1990

## S p i s   t r e ś c i

	str.
1. Jan Piątkowski, Józef Rawłuszko - O dynamice urządzeń zgarniających paczkowych maszyn rozdzielczych .....	5
2. Roman Wiatr, Józef Rawłuszko - Analiza pracy paczkowej maszyny rozdzielczej pod kątem zwiększenia wydajności i/lub niezawodności sortowania paczek .....	19
3. Justyna Jałoszyńska, Józef Rawłuszko - Symulacja transportu wewnętrznego w węzłowych urządzeniach pocztowych. Rozważania wstępne ..	33
4. Wojciech Pokora, Józef Rawłuszko - Symulacja pracy paczkowej maszyny rozdzielczej. Założenia i uproszczony algorytm .....	45
5. Władysław Michałowski - Struktura systemu bankowego i powiązań z PJO PPTT. Uwarunkowania powstania banku pocztowego .....	59
6. Władysław Michałowski - Miejsce PPTT w strukturze państwa .....	67
7. Władysław Michałowski - Zarządzanie przedsiębiorstwami - poglądy i interpretacje .....	73



Jan Piątkowski  
Józef Rawiśzko

#### O DYNAMICE URZĄDZEŃ ZGARNIAJĄCYCH PACZKOWYCH MASZYN ROZDZIELCZYCH

W pracy przedstawiono koncepcję modelu układu mechanicznego urządzenia zgarniającego. typu zgarniak łańcuchowy dwustronnego działania, przeznaczonego do współpracy z paczkowymi maszynami rozdzielczymi. Przeprowadzono symulację pracy modelu oraz sformułowano wnioski wynikające z analizy rezultatów symulacji.

Zjawiska wibroakustyczne związane z działaniem jakiegokolwiek maszyny są silnie zależne od procesów dynamicznych zachodzących w tej maszynie. Dlatego w celu właściwego zrozumienia i określenia źródeł i przyczyn zjawisk wibroakustycznych maszyny, w naszym przypadku paczkowej maszyny rozdzielczej (PMR) niezbędne jest przeprowadzenie analizy zjawisk dynamicznych związanych z jej działaniem.

Pomimo znacznej różnorodności zjawisk dynamicznych właściwych współczesnym maszynom, można wydzielić zespół zagadnień dynamicznych, który jest wspólny dla dużej grupy urządzeń. Takim zespołem zagadnień jest dynamika układów napędowych.

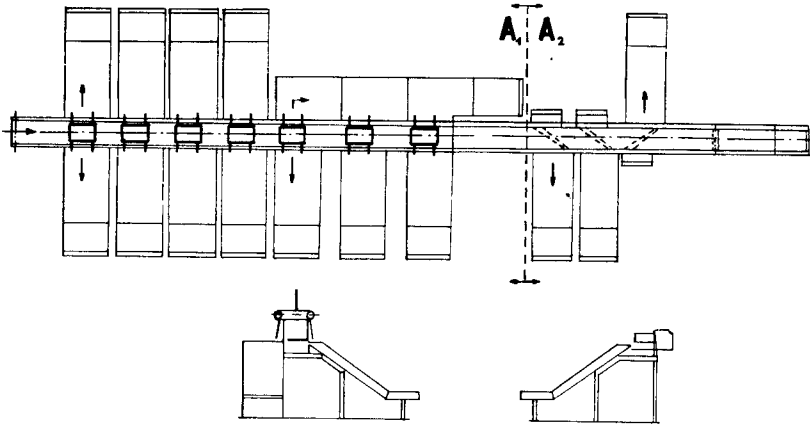
W najogólniejszym znaczeniu, układem napędowym nazywa się urządzenie, za pośrednictwem którego realizuje się ruch roboczych zespołów maszyn. W teorii mechanizmów i maszyn używa się również pojęcia agregatu maszynowego. Układ napędowy zawiera: źródło ruchu - silnik określonego typu (elektryczny, hydrauliczny lub inny), zespół roboczy i mechanizm pośredni. Część mechaniczna napędu, w zależności od własności konstrukcyjnych, rodzaju ruchu zespołów roboczych itp., może zawierać różnego rodzaju mechanizmy (np. przekładnie zębate), sprzęgła i inne połączenia.

W badaniach dynamiki napędów z reguły dopuszczalne jest stosowanie modeli dyskretnych, tj. zdeterminowanych o parametrach skupionych. Stosując taki model przyjmuje się jako założenie dopuszczalność takich idealizacji jak masa skupiona, czyli punkt materialny o skończonej masie lub masowym momencie bezwładności, siła skupiona czyli siła działająca w punkcie, ogniwo sprężyste czyli bezinercyjne połączenie mas, ogniwo dyssypacyjne. Koła zamachowe, koła zębate, wszelkiego rodzaju wirniki, kołnierze itd. przedstawia się w postaci mas skupionych o współczynnikach bezwładności równych masowym momentom bezwładności ciał rzeczywistych względem osi ich obrotu. Wały, elementy sprężyste sprzęgieł łączących, łożyska, zęby kół zębatych modeluje się w postaci członów sprężystych.

Najczęściej pomija się momenty bezwładności tych elementów, ponieważ są one bardzo małe w porównaniu z momentami bezwładności mas skupionych. [2]

Procesy dynamiczne zachodzące w układzie mechanicznym, którego modelem jest zdeterminowany układ dyskretny, opisuje się za pomocą układu równań różniczkowych zwyczajnych. Taki układ równań możemy uważać za model matematyczny konkretnego układu mechanicznego. [2]

Z mechanicznego punktu widzenia PMR składa się z dwóch podstawowych bloków: przenośnika rozdzielczego (PR) i urządzeń zgarniających (UZ) (rys. 1).



Rys. 1. Paczkowa maszyna rozdzielcza typu A1 i A2

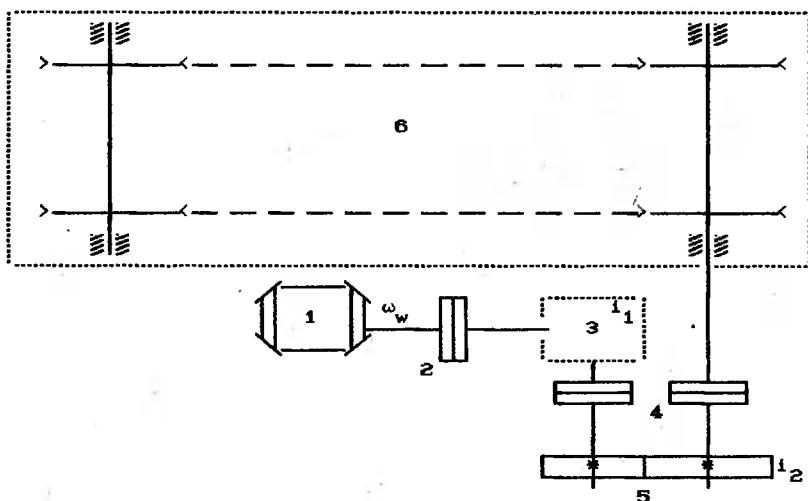
Ponieważ w procesie działania PMR, praktycznie rzecz biorąc, PR znajduje się w stanie ustalonym tzn. po uruchomieniu pracuje dalej w sposób ciągły ze stałą prędkością, analiza jego dynamiki, ze względu na swoją prostotę, zostanie w niniejszym opracowaniu pominięta. Dlatego też zajmiemy się dynamiką urządzeń zgarniających typu przenośnikowego. W PMR typu A1 stosowane są jako urządzenia zgarniające zgarniaki dwustronnego działania typu Zd, oparte na bazie przenośnika łańcuchowego. Badany układ mechaniczny można podzielić na trzy części (rys. 2):

I - silnik elektryczny (1), (asynchroniczny, klatkowy)

II - układ przeniesienia napędu, którego integralnymi częściami są:

- sprzęgło podatne (2),
- przekładnia ślimakowa o przełożeniu  $i_1$  (3),
- sprzęgło sztywne (kłowe) (4),
- przekładnia zębata czołowa otwarta  $i_2$  (5),
- sprzęgło sztywne (kłowe) (4).

III - maszyna robocza (zgarniak) (6).



Rys.2. Schemat kinematyczny Tańczuchowego zgarniaka dwustronnego działania typu Zd

Przed uruchomieniem, tzn. do momentu  $t = 0$  maszyna robocza znajduje się w charakterystycznym położeniu wyjściowym. W momencie  $t = 0$  uruchomienia badanego układu mechanicznego rozpoczyna się jego ruch. Moment obrotowy z wału silnika elektrycznego zostaje przekazany poprzez układ przeniesienia napędu na wał maszyny roboczej. Ramię zgarniaka po przejściu  $1/3$  swojej możliwej do przebycia drogi zatrzymuje się i znajduje się ponownie w charakterystycznym położeniu wyjściowym. Cykl pracy zgarniaka można podzielić na trzy etapy: etap rozpędzania mechanizmu, etap ruchu ustalonego i etap hamowania.

Przeprowadzono eksperyment polegający na wyznaczeniu charakterystyk dynamicznych maszyny roboczej dla etapu jej rozpędzania. Określaną w eksperymencie charakterystyką była droga ramienia zgarniaka w funkcji czasu  $S(t)$ . Na ramieniu zgarniaka został zamontowany przyrząd rejestrujący. Jako nośnik została wykorzystana taśma przenośnika rozdzielczego. Było przyjęte następujące założenie: taśma przenośnika porusza się ze stałą znaną prędkością ( $0.9 \text{ ms}^{-1}$ ). Zgarniak wyzwalano ręcznie, początkowo bez wstępnego wybierania "luzów" mechanizmu. Zarejestrowaną na taśmie przenośnika krzywą przeniesiono na kalkę z siatką milimetrową. Po określeniu punktu początkowego, zorientowaniu i wyskalowaniu układu współrzędnych otrzymaliśmy wykres  $S = f(t)$  w podziałce rzeczywistej.

W celu otrzymania zależności  $V(t)$ , eksperymentalną krzywą zróżniczkowano metodą przyrostów  $\frac{\Delta S}{\Delta t}$ . Analiza wykresów wykazała, że oscylacje gasną po ok. 0.3 sekundy. Według pierwszej hipotezy przyczyna



oscylacji mogły być drgania skrętne wałów zgarniaka. Jednak już uproszczone obliczenia okresu tych drgań wyeliminowały tę hipotezę (Częstość drgań  $\omega = 1029,75 \text{ rad s}^{-1}$ , okres  $T = 0.0005 \text{ s}$ ). Zrodziło to potrzebę opracowania modelu fizycznego zgarniaka i jego modelu matematycznego mogącego dopomóc w wyjaśnieniu zagadnienia oscylacji.

Przyjęte założenia:

- przyjmujemy model układu sztywny o masach skupionych zredukowanych na wał silnika,
- straty na tarcie w łożyskach, sprzęgłach pomijamy,
- moment oporowy układu (tj. moment reakcji charakteryzujący oddziaływanie na wirnik silnika związanego z nim układu mechanicznego napędu) jest stały.

Korzystając ze znanej metodyki ustalono podstawowe parametry pracy silnika tj.

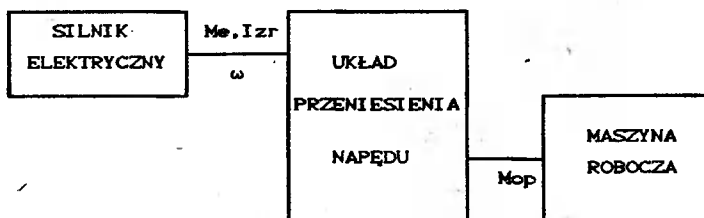
- $M_n = 7.42 \text{ Nm}$  - moment znamionowy silnika
- $M_k = 16.32 \text{ Nm}$  - moment krytyczny silnika
- $s_n = 0.057$  - poślizg znamionowy
- $s_k = 0.24$  - poślizg krytyczny
- naturalną charakterystykę statyczną silnika [1]:

$$M_e = \frac{2 M_k}{\frac{s}{s_k} + \frac{s_k}{s}}$$

- $s$  - poślizg

Jest to klasyczna postać równania momentu elektromechanicznego maszyny asynchronicznej. Według A. Puchały [1] powyższe wyrażenie można stosować w szczególnym przypadku stanu ustalonego prądów i napięć w warunkach zasilania układem symetrycznym trzech sinusoidalnych napięć przy stałej prędkości obrotowej wirnika. A zatem używanie tak sformułowanej funkcji momentu elektromechanicznego do rozwiązywania zagadnień dynamicznych silnika asynchronicznego jest oczywistym błędem i dlatego też zastosowano sposób modelowania przedstawiony na rys. 3.

Zapiszemy równania ruchu silnika asynchronicznego [2] obciążonego układem przeniesienia napędu i maszyną roboczą. Zgodnie z przyjętymi założeniami, wszystkie wielkości skupione są zredukowane na wał silnika elektrycznego.



Rys. 3. Schemat blokowy układu mechanicznego typu Zd

$$\begin{cases} Izr \frac{d^2 p_v}{dt^2} = M_e - M_{op} \\ T_e \frac{dM_e}{dt} + M_e + \frac{1}{\nu \omega_0} \left( \frac{dp_v}{dt} - \omega_0 \right) = 0 \end{cases}$$

gdzie:

$p_v$  - kąt obrotu wirnika silnika w rad.

$Izr$  - zredukowany na wał silnika masowy moment bezwładności uki. przeniesienia napędu,

$T_e = \frac{1}{\omega_s s_k}$  - elektrodynamiczna stała czasowa silnika

$\omega_s = 2\pi f$  - częstość kołowa sieci

$s_k$  - poślizg krytyczny silnika

$\nu = \frac{s_k}{2M_k}$  - względny współczynnik nachylenia charakterystyki statycznej silnika

$\omega_0$  - prędkość kątowna idealnego biegu jałowego silnika

$M_e$  - elektrodynamiczny moment obrotowy oddziałujący na wirnik silnika

$M_{op}$  - moment reakcji układu mechanicznego napędu.

Przy założeniu, że:

$$T_e = \text{const.}$$

$$M_{op} = \text{const.}$$

$$Izr = \text{const.}$$

rozwiązanie układu równań różniczkowych przybiera postać:

$$p(t) = C_1 + C_2 e^{at} \sin(\beta t + C_3) + (1 - \nu M_{op}) \omega_0 t$$

gdzie:

1. $C_1 = -C_2 \sin C_3$	stałe , całkowania
2. $C_2 = \frac{(1 - \nu M_{op}) \omega_0}{\beta \cos C_3 - \alpha \sin C_3}$	
3. $C_3 = \arctg \frac{2\alpha\beta}{\alpha^2 - \beta^2}$	

$$\alpha = -\frac{1}{2} \frac{1}{T_e};$$

$$\beta = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{4}{I_{zr} T_e^2 \nu \omega_0} - \frac{1}{T_e^2}}$$

składowa rzeczywista i urojona pierwiastków zespolonych równania charakterystycznego jednorodnego równania różniczkowego 2-go stopnia.

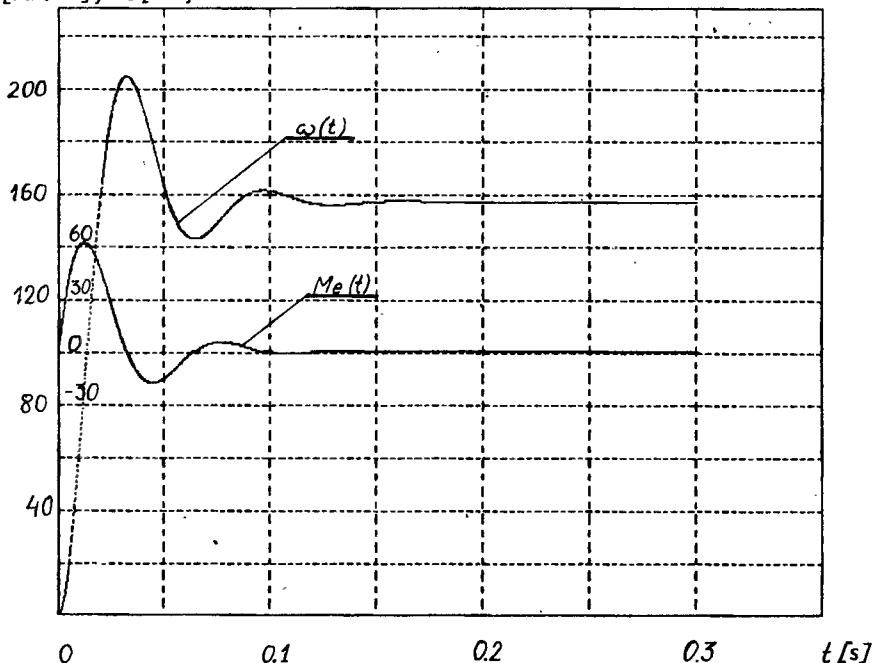
Do symulacji wykorzystano mikrokomputer IBM PC/XT. Program symulacyjny napisany został w języku programowania Turbo Pascal. Wybrano graficzną formę przedstawienia wyników symulacji jako bardziej przejrzystą.

Dane wejściowe do symulacji badanego układu mechanicznego

- Silnik indukcyjny trójfazowy klatkowy
  - typ : Sf-90-S4
  - Pn = 1.1 kW
  - nn = 1415 obr/min
  - no = 1500 obr/min;  $\omega_0 = 157.08 \text{ rad s}^{-1}$
  - sk = 0.24
  - Mk = 16.32 Nm
- Częstość kołowa sieci  $\omega_e = 314 \text{ rad s}^{-1}$
- Moment bezwładności układu:
  - bez paczki -  $I_{zr1} = 0.0142 \text{ kgm}^2$
  - z paczką -  $I_{zr2} = 0.0151 \text{ kgm}^2$
- Moment oporowy układu:
  - nieobciążonego paczką -  $M_{op1} = 0.58 \text{ Nm}$
  - obciążonego paczką -  $M_{op2} = 7.88 \text{ Nm}$

Analiza wyników symulacji i eksperymentu

Na podstawie wykresów  $\omega(t)$  i  $M_o(t)$  dla nieobciążonego silnika (rys. 4) można powiedzieć, że etap rozruchu silnika kończy się po około 0.1 s. Po tym czasie odchylenia wartości  $\omega$  i  $M_o$  nie przekraczają 3% wartości ustalonej. Dla silnika obciążonego układem mechanicznym, czas rozruchu można przyjąć jako taki sam jak dla silnika nieobciążonego. Duże oscylacje prędkości kątowej nieobciążonego silnika na etapie rozruchu są wynikiem

$\omega$  [rad  $s^{-1}$ ];  $M_e$  [Nm]Rys. 4. Charakterystyki  $\omega(t)$   $M_e(t)$  nieobciążonego silnika napędowego

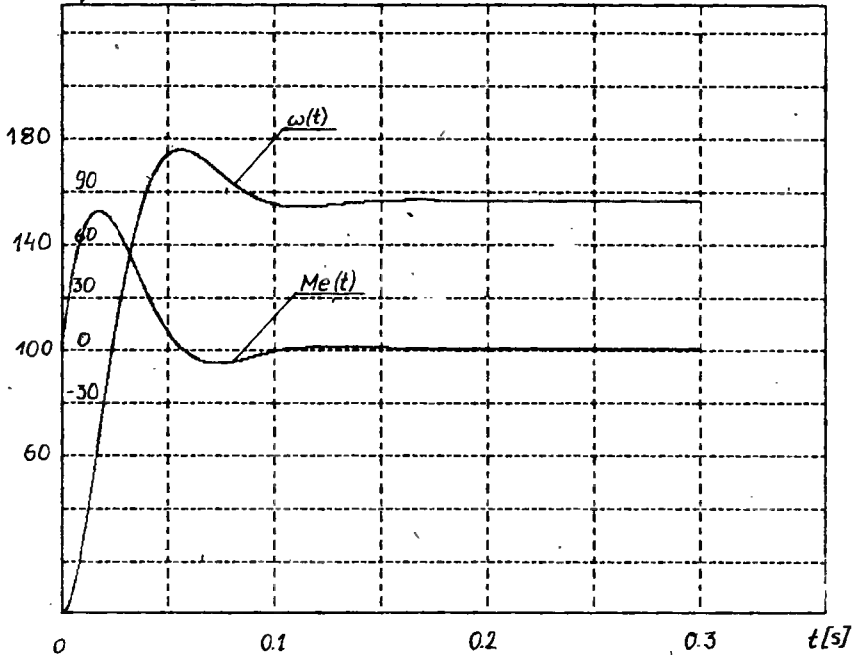
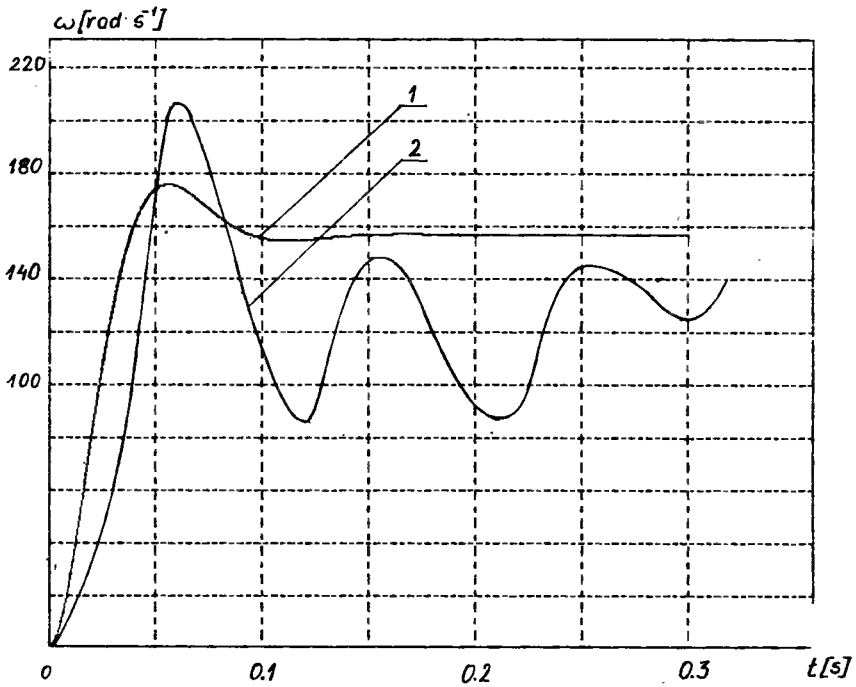
stanów nieustalonych prądów i napięć w uzwojeniach silnika. Natomiast obciążenie silnika układem mechanicznym wprowadzającym moment oporowy, wyraźnie zmniejsza oscylacje prędkości obrotowej silnika o około 15% w stosunku do silnika nieobciążonego (rys. 5).

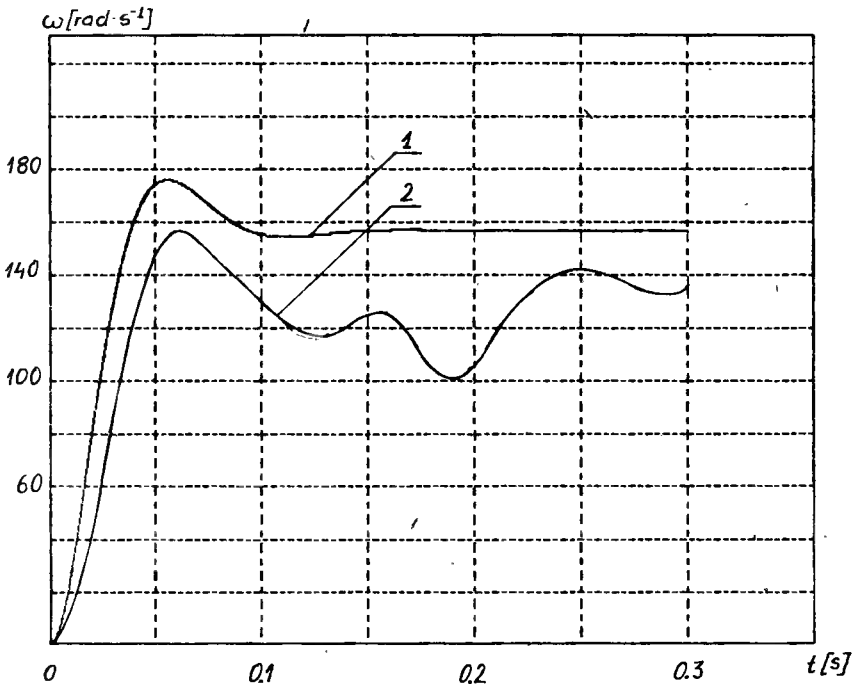
W ramach eksperymentu określono charakterystyki  $\omega(t)$  dla dwóch przypadków:

- 1) ze wstępnym wybraniem "luzów" układu mechanicznego (luz minimalny) (rys. 6),
- 2) bez wybrania "luzów" układu mechanicznego (luz maksymalny) (rys. 7).

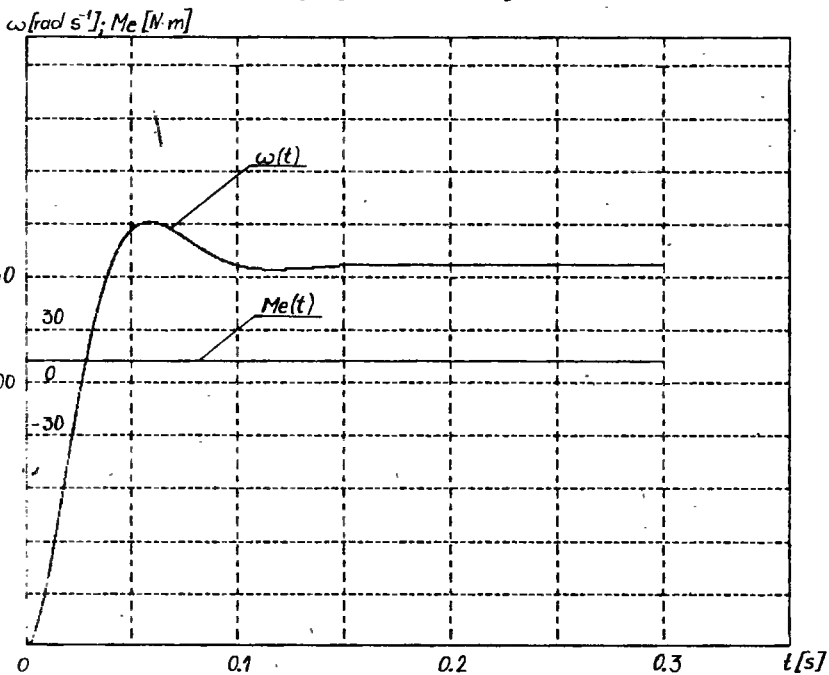
Wyraźne różnice między krzywymi eksperymentalnymi i otrzymanymi w wyniku symulacji są rezultatem przyjętego uproszczonego modelu układu - bez uwzględnienia podatnego sprzęgła, które - jak wykazały dodatkowe obliczenia - posiada ponadto niewłaściwie dobraną sztywność.

Nasuwa się wniosek, że ze względu na charakter pracy urządzenia zgarniającego (start - stop), procesy dynamiczne zachodzące w jego mechanizmach mają największy wpływ na zjawiska wibroakustyczne związane z pracą PMR (rys. 8).

$\omega$  [rad s<sup>-1</sup>];  $M_e$  [N·m]Rys. 5. Charakterystyki  $\omega(t)$  i  $M_e(t)$  modelu zgarniaka nieobciążonego paczkąRys. 6. Charakterystyka  $\omega(t)$  uzyskana drogą:  
1) symulacji zgarniaka nieobciążonego paczką  
2) eksperymentu (wstępnie wybrane "luzy")



Rys. 7 Charakterystyka  $\omega(t)$  uzyskana drogą:  
 1) symulacji zgarniaka nieobciążonego paczką  
 2) eksperymentu (bez wybierania "luzów")



Rys. 8. Charakterystyki  $\omega(t)$  i  $Me(t)$  modelu zgarniaka obciążonego paczką

### Wnioski szczegółowe wynikające z badań dynamiki zgarniaka dwustronnego

Badania eksperymentalne zjawisk wibroakustycznych przeprowadzone na modelu PMR zainstalowanym w Zakładzie Inżynierii Poczty ATR potwierdziły duży wpływ tych zjawisk na ogólny klimat wibroakustyczny stwarzany przez PMR. Jednocześnie parametry dynamiczne urządzenia zgarniającego mają bezpośredni wpływ na wydajność PMR oraz przeciążenia, jakich doznają ze strony zgarniaka sortowane paczki. W wyniku przeprowadzonych teoretycznych analiz symulacyjnych oraz badań eksperymentalnych sformułowano poniższe wnioski-zalecenia, zrealizowanie których umożliwi obniżenie poziomu generowanych przez urządzenie drgań i hałasów, obniżenie wartości impulsu uderzenia zgarniaka o paczkę, a w konsekwencji stworzy warunki dla zaprojektowania zgarniaka o dużej wydajności, a jednocześnie lepszej jakości wibroakustycznej.

1. Przekonstruować sprzęgło podatne, łączące silnik elektryczny z przekładnią, w celu uzyskania większej elastyczności sprzężenia.
2. Zastosować zamocowanie wibroizolacyjne:
  - a) silnika i przekładni ślimakowej z korpusem urządzenia zgarniającego,
  - b) całości urządzenia zgarniającego z trasami PMR
3. Przekonstruować zgarniak w kierunku uzyskania przez element zgarniający cech elementu podatnego, a nie sztywnego, jak to ma miejsce obecnie. "Uelastycznienie" elementu zgarniającego spowoduje rozłożenie impulsu uderzenia zgarniaka o paczkę na wielokrotnie dłuższy okres czasu, tzn. pozwoli zwiększać prędkość zgarniaka przy równoczesnym obniżaniu wartości przeciążeń dynamicznych.
4. Przekonstruować ramę nośną urządzenia zgarniającego w celu uzyskania jej większej sztywności. Usztywnienie konstrukcji spowoduje przesunięcie wzbudzanych częstotliwości drgań w obszar wyższych częstotliwości, co zazwyczaj ułatwia wytłumienie takich źródeł drgań.

### LITERATURA

- [1] Puchała A. : Dynamika maszyn i układów elektromechanicznych. WNT, Warszawa 1977
- [2] Wejc W.L. i inni : Obliczenia dynamiki napędów maszyn. WNT, Warszawa 1975

Załącznik:

PROGRAM: SYMULACJA BADANEGO UKŁADU MECHANICZNEGO

```

program zgarniak;
uses crt,printer,graph,k_initg,k_inout;
type
  FileName = string [12];
var
  ws,sk,mk,wo,j,Te,v,mo,mp,f1,i      : real;
  a,b,c1,c2,c3,fi,fi1,fi2,me,t      : real;
  fip,fipl,fip2,mep                  : real;
  n                                    : integer;
  Kl                                   : char;
  NZ1,NZ2      : FileName;
const
  l=0.785;g=9.81;

procedure Dane1 {bez paczki};
begin
  write( 'wprowadz czestosc kolowa napiecia sieci: ws= ');
  read(ws);
  write( 'wprowadz poslizg krytyczny: sk= ');
  read(sk);
  write( 'wprowadz moment krytyczny: Mk= ');
  read(mk);
  write( 'wprowadz moment bezwladnosci ukkladu (bez paczki): Izr= ');

  read(j);
  write( 'wprowadz predkosc synchroniczna silnika: wo= ');
  read(wo);
  Te:= 1/ws/sk;
  v := sk/2/mk;
  write( 'wprowadz moment oporowy ukkladu (bez paczki): Mo= ');
  read(mo);
  write( 'wprowadz przelozenie ukkladu: i= ');
  read(i);
  a:=-1/Te/2;
  b:=(Sqrt((4/(j*Te*v*wo))-(1/Te/Te)))/2;
  c3:=ArcTan(2*a*b/(b*b-a*a));
  c2:=(-1+mo*v)*wo/(a*sin(c3)+b*cos(c3));
  c1:=-c2*sin(c3);
end;{dane1}
Procedure Dane2 {z paczka};
begin
  write( 'wprowadz moment bezwladnosci ukkladu (z paczka): Izr1= ');
  read(j);
  write( 'wprowadz mase paczki w kg: mp= ');
  read(mp);
  write( 'wprowadz wspol. tarcia paczki o tasme: fi= ');
  read(f1);
  mo:=mp*g*f1*1/9.77;
  a:=-1/Te/2;
  b:=(Sqrt((4/(j*Te*v*wo))-(1/Te/Te)))/2;
  c3:=ArcTan(2*a*b/(b*b-a*a));
  c2:=(-1+mo*v)*wo/(a*sin(c3)+b*cos(c3));
  c1:=-c2*sin(c3);
end;{dane2}
Procedure NazwaZbioru(var NZx:FileName);
begin
  NZx:='';
  write( 'podaj nazwe zbioru: ');
  repeat
    readln(NZx);
  until NZx <>'';
end;
Procedure Obliczenia(var NZ:FileName);
var
  zr :file of real;
begin
  NazwaZbioru(NZ);
  assign(zr,'c:'+NZ);
  rewrite(zr);

```



```

t:=0;
repeat
  fi:=(c1+c2*exp(a*t)*sin(b*t+c3)+(1-mo*v)*wo*t)/i;
  fi1:=(c2*a*exp(a*t)*sin(b*t+c3)+c2*b*exp(a*t)*cos(b*t+c3)+(1-mo
*v)*wo)/i;
  fi2:=(c2*a*a*exp(a*t)*sin(b*t+c3)+2*c2*a*b*exp(a*t)*cos(b*t+c3)
-c2*b*b*exp(a*t)*sin(b*t+c3));
  me:=(j*fi2+mo)/i;
  write(zr,fi,fi1,fi2,me);
  t:=t+0.0001;
until t>=0.3;
close(zr);
end;{obliczenia}
Procedure Grafika;
begin
  Initialize;
  ClearDevice;
  line(1,346,718,346);
  line(718,346,718,1);
  line(718,1,1,1);
  line(1,1,1,346);
  SetLineStyle(CenterLn,0,NormWidth);
  for n:=1 to 6 do
    line(100*n,346,100*n,1);
  for n:=1 to 11 do
    line(1,Trunc(347-n*30),718,Trunc(347-n*30));
end;
Procedure Wykres;
var zr1,zr2 : file of real;
begin
  {assign(zr1,'a:'+NZ1);}
  assign(zr2,'a:'+NZ2);
  {Reset(zr1);}
  Reset(zr2);
  t:=0;
  Repeat
    {Read(zr1,fi,fi1,fi2,me);
  PutPixel(1+Trunc(t*2000),GetMaxY-1-Trunc(fi1*1.5),1);
  PutPixel(1+Trunc(t*2000),196-Trunc(me),1);}
    Read(zr2,fi,fi1,fi2,me);
    PutPixel(1+Trunc(t*2000),GetMaxY-1-Trunc(fi1*1.5),1);
    PutPixel(1+Trunc(t*2000),196-Trunc(me),1);
    t:=t+0.0001;
  until t>=0.3;
  {close(zr1);}
  close(zr2);
end;{wykres}
begin{czesc glowna programu}
  ClrScr;
  writeln('Nowe dane - tak(T)/nie(N) ');
  K1 := readkey;
  if ((UpCase(K1)='T') or (K1 =#13)) then
    begin
      Dane1;
      Obliczenia(NZ1);
      {Dane2;
      Obliczenia(NZ2);}
    end
  else
    begin
      {NazwaZbioru(NZ1);}
      NazwaZbioru(NZ2);
    end;
  Grafika;
  Wykres;
  Repeat until KeyPressed;
  {CloseGraph;}
end.

```

DYNAMICS OF THE PARCEL SORTING MACHINE CONVEYING DEVICE

Summary

The paper presents the model concept of mechanical deflecting device for two-way acting chain deflector destined for co-operating with the parcel sorting machines. Simulation of model work was made and conclusion results from simulation outcome analysis were formed.

ДИНАМИКА КОНВЕЙЕРНЫХ УСТАНОВОК МАШИН ДЛЯ СОРТИРОВКИ ПОСЫЛОК

Резюме

В статье представлена модель механической системы сбрасывающей установки типа цепочный сбрасыватель двухстороннего действия, работающий в системе установки для сортировки посылок. Моделировали работу установки, а также сформулировали выводы, вытекающие из анализа результатов моделирования.



Roman Wiatr  
Józef Rawiuszko

ANALIZA PRACY PACZKOWEJ MASZYNY ROZDZIELCZEJ POD KĄTEM  
ZWIĘKSZENIA WYDAJNOŚCI I/LUB NIEZAWODNOŚCI SORTOWANIA PACZEK

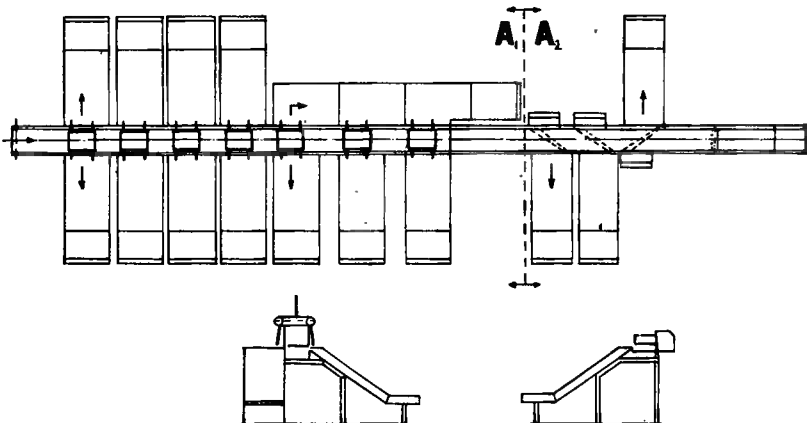
W artykule przedstawiono analizę wydajności maszyny do rozdziału paczek oraz sposoby zwiększenia wydajności dla dwóch rodzajów stosowanych zgarniaków: zgarniaka łańcuchowego oraz wychyłowego. Analizę przeprowadzono przy założeniu że, zgarniaki są sterowane od czoła paczek.

Wydajność PMR zależy nie tylko od szybkości transportowania ładunków przenośnikiem taśmowym czy też od szybkości działania urządzeń zgarniających, ale także od rozmiarów sortowanych ładunków oraz od rodzaju zastosowanego sterowania urządzeniami zgarniającymi.

Dwie pierwsze składowe, tj. prędkość przenośnika taśmowego oraz szybkość działania urządzenia zgarniającego są ze sobą skorelowane, tzn. należy zapewnić takie parametry sortowania, które zabezpieczą zgarnięcie do ślizgu każdego ładunku o wcześniej określonych granicznych rozmiarach. Rozmiary sortowanych ładunków zależą od typu PMR, a ściślej od zastosowanego urządzenia zgarniającego.

W PMR stosowany jest elektroniczny układ sterowania. Pracą zgarniaków steruje układ barier świetlnych, przy czym informacja o paczce może być przesyłana od jej czoła, lub od jej końca.

W artykule poddano analizie wydajność PMR przy założeniu że, zgarniaki są sterowane od czoła paczki.



Rys. 1. Paczkowa maszyna rozdzielcza typu A1 i A2

Obecnie w Polsce praktyczne zastosowanie znalazły dwa typy (Crys.1), przy czym na podstawie wytycznych, opracowanych w COBRP, oba typy PMR są konstruowane na bazie możliwie prostego urządzenia transportującego, tj. przenośnika taśmowego. Na tej podstawie możemy stwierdzić, że PMR jest konstrukcyjną kombinacją przenośnika taśmowego oraz odpowiedniego typu urządzenia zgarniającego utworzoną w sposób następujący:

- PMR typu A<sub>1</sub>; połączenie przenośnika taśmowego oraz zgarniaków łańcuchowych dwustronnego działania typu Zd,
- PMR typu A<sub>2</sub>; połączenie przenośnika taśmowego oraz zgarniaków wychyłowych jednostronnego działania typu Zw.

W tabeli 1 [1] określono podstawowe techniczne parametry PMR.

Tabela 1

Parametry techniczne	Typ PMR	
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
Wydajność techniczna dla paczek o długości 400 mm [paczek h <sup>-1</sup> ]	3000	1800
Szerokość taśmy [mm]	650	650
Prędość taśmy przenośnika [m s <sup>-1</sup> ]	0.9	0.63 0.8
Minimalna odległość między ślizgami [mm]	1600	1400

Rozmiary sortowanych paczek określone przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Poczty (COBRP) w zależności od typu PMR są następujące (tabela 2):

Tabela 2

Rozmiary paczek [mm]	Typ PMR	
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
długość	200-700	200-700
szerokość	100-600	100-500
wysokość	40-600	40-600

O wydajności technicznej PMR jak już było wspomniane, decyduje w głównej mierze prędość  $V$  transportowania paczek przenośnikiem taśmowym oraz szybkość działania urządzenia zgarniającego określaną cyklem jego pracy  $t_z$ . Wydajność techniczną określa więc. czas zgarnięcia paczki  $t_z$

określany jako suma czasu przejścia czoła paczki od początku strefy zgarniania do miejsca rozładunku i czasu trwania cyklu pracy zgarniaka. Wydajność techniczną możemy również określić na podstawie odległości między czołami paczek, przy których jest możliwe sprawne sortowanie, oraz prędkości transportowania.

Wydajność techniczną PMR możemy określić alternatywnie na podstawie następujących zależności:

$$W_t = 3600 \frac{V}{w} \quad (1)$$

$$W_t = 3600 \frac{V}{a+\Delta} \quad (2)$$

$$W_t = 3600 \frac{1}{t_z} \quad (3)$$

[paczek h<sup>-1</sup>]

gdzie:

$W_t$  - wydajność techniczna PMR [paczek h<sup>-1</sup>]

$V$  - prędkość taśmy przenośnika taśmowego [m s<sup>-1</sup>]

$w$  - odległość między czołami paczek [m]

$a$  - długość paczki [m]

$\Delta$  - odlegość między paczkami [m]

$t_z$  - czas zgarnięcia paczki [s].

Ze względu na to, że w PMR mogą być zastosowane dwa różne typy zgarniaków o odmiennym sposobie zgarnięcia paczek do ślizgu, analizę wydajności przeprowadzono oddzielnie dla:

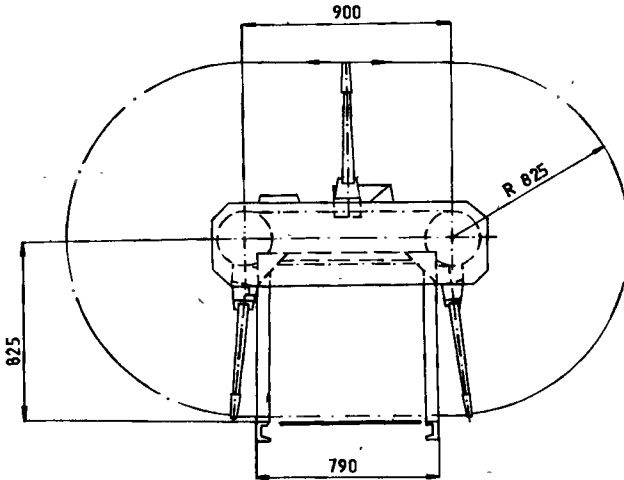
- 1) PMR typu A<sub>1</sub> ze zgarniakami łańcuchowymi dwustronnego działania typu Zd,
- 2) PMR typu A<sub>2</sub> ze zgarniakami wychyłowymi jednostronnego działania typu Zw.

## 1. ANALIZA PRACY PMR TYPU A<sub>1</sub>

W PMR typu A<sub>1</sub> zgarniak łańcuchowy jest umieszczony nad pasem przenośnika taśmowego. Sposób zgarnięcia paczek z taśmy przenośnika polega na użyciu dwóch łańcuchów, do których są zamocowane trzy zgarniające ramiona (rys. 2). Podczas zgarniania paczki układ łańcuchów przesunie się o jedną podziałkę zamocowanych ramion, tj. o 1/3 długości łańcuchów. Po zakończeniu cyklu zgarnięcia, zgarniak jest przygotowany do zsunienia na ślizg następnej paczki. Ruch ramion jest rewersyjny tzn., że paczki mogą być zgarniane na obie strony taśmy przenośnika rozdzielczego.

## Podstawowe parametry pracy zgarniaka łańcuchowego typu Zd:

Prędkość ruchu ramion zgarniaka [ $\text{m s}^{-1}$ ]	1.42
Cykl pracy [s]	0.7
Moc silnika napędowego [kW]	1.1



Rys. 2. Zgarniak łańcuchowy

O wydajności technicznej maszyny sortującej  $W_t$  decyduje czas zgarnięcia paczki  $t_z$ . Proces zgarnięcia paczki z przenośnika sortującego najprościej można prześledzić dla przypadku, gdy paczka o rozmiarach maksymalnych, tj.  $700 \times 800$  mm, porusza się na skraju taśmy, równoległe do niej, w najbliższej odległości od ramienia zgarniającego. Wówczas proces zgarnięcia jest następujący. Po dojściu paczki do miejsca rozładunku, zgarniak zostanie uruchomiony i zsunie paczkę do ślizgu (rys. 3). Obliczenie czasu zgarnięcia można przeprowadzić według rys. 3.

Ruch zgarniaka rozpoczyna się z pewnym opóźnieniem  $t_o$  (zależnym od prędkości taśmy i przenośnika sortującego), które jest równe czasowi przejścia czoła paczki od początku strefy zgarniania do miejsca rozładunku. W momencie dojścia paczki do miejsca rozładunku rozpoczyna się ruch zgarniaka. W tym czasie paczka przesunie się o wartość wynikającą z czasu  $t_d$ , tj. czasu dojścia ramienia zgarniaka do powierzchni bocznej paczki.

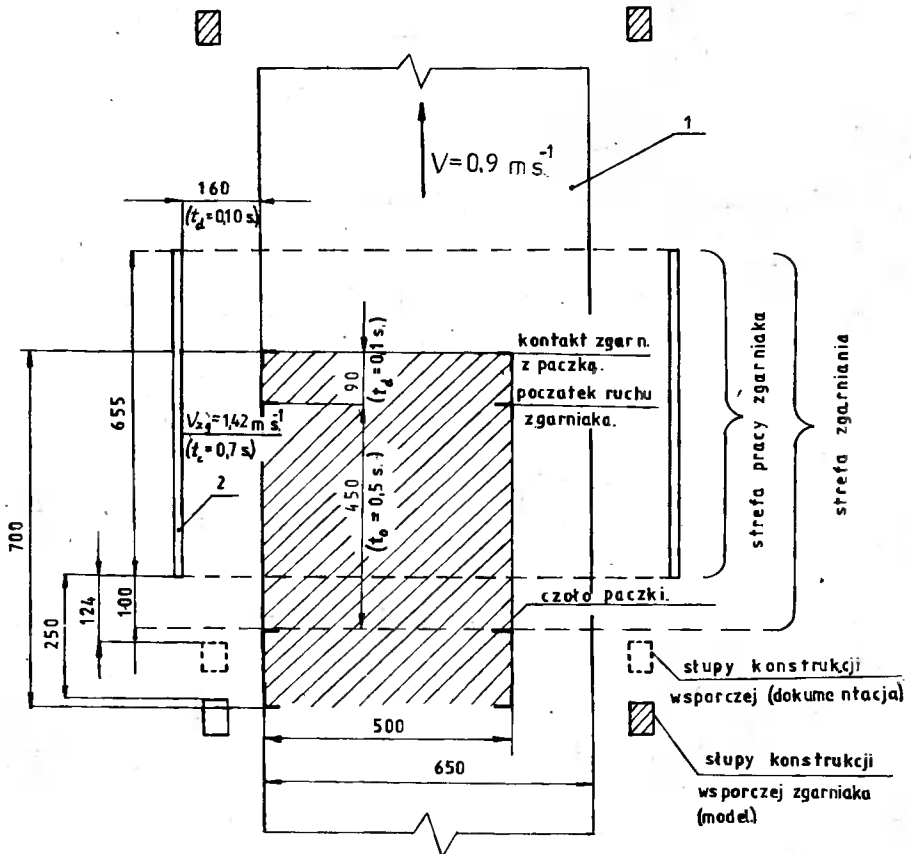
Czas zgarnięcia paczki możemy obliczyć wg wzoru:

$$t_z = t_o + t_d \quad [\text{s}] \quad (4)$$

gdzie:

$t_z$  - czas zgarnięcia paczki [s]

- $t_0$  - czas przejścia czoła paczki od początku strefy zgrarniania do miejsca rozładunku [s]  
 $t_c$  - cykl pracy zgrarniaka [s]



Rys. 3. Schemat procesu zgrarniania paczki o rozmiarach 700 x 600 mm zgrarniakiem łańcuchowym:

- 1 - taśma przenośnika  
 2 - ramię zgrarniające zgrarniaka łańcuchowego

Dla stosowanych w maszynie sortującej PMR typu A1 parametrów pracy:

- prędkości taśmy przenośnika sortującego -  $V = 0.9 \text{ m s}^{-1}$
- prędkości ramion zgrarniaka -  $V_{zg} = 1.42 \text{ m s}^{-1}$

składowe czasu zgrarnienia są następujące (rys. 3):

$$t_0 = 0.5 \text{ s}$$

$$t_c = 0.7 \text{ s}$$

Czas zgrarnienia paczki do ślizgu zbiorczego zgrarniakiem łańcuchowym wynosi:

$$t_z = 1.2 \text{ s}$$

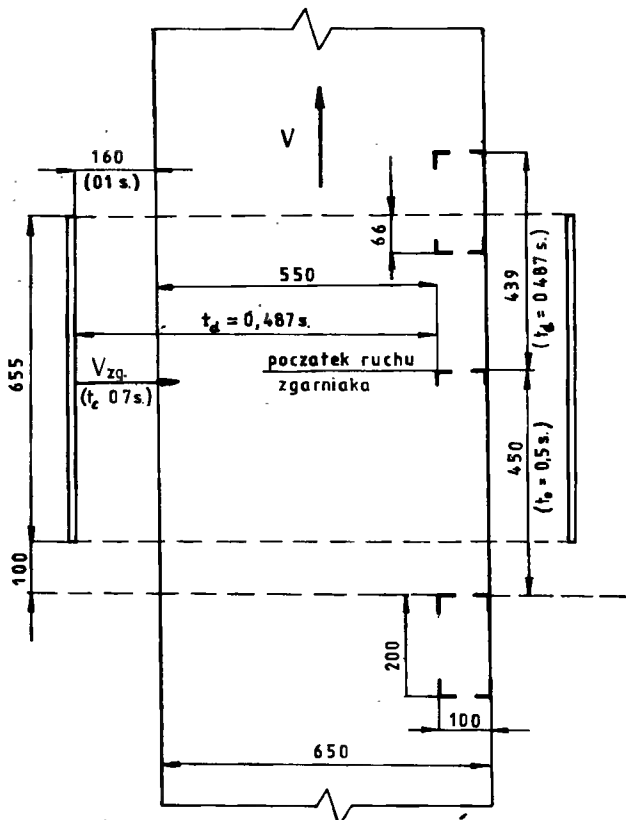


Wydajność techniczna maszyny sortującej typu A<sub>1</sub> obliczona według wzoru (3) jest następująca:

$$W_t = \frac{3600}{1.2} = 3000 \text{ paczek h}^{-1}$$

Analizując niezawodność procesu rozdziału paczek, należy rozważyć graniczne przypadki ich zgarnięcia z przenośnika sortującego. Sortowaniu podlegają paczki o rozmiarach określonych przez producenta maszyn sortujących (tab. 2). W procesie zgarnięcia paczka o rozmiarach minimalnych lub maksymalnych może być transportowana przenośnikiem sortującym w najmniejszej lub największej odległości od ramienia zgarniającego.

Na rys. 3 przedstawiony jest schemat zgarnięcia paczki o rozmiarach maksymalnych, tj. 700x800 mm, transportowanej przenośnikiem sortującym w najbliższej odległości od ramienia zgarniającego. Natomiast na rys. 4 został przedstawiony schemat zgarnięcia paczki o rozmiarach minimalnych, tj. 200x100 mm, transportowanej przenośnikiem sortującym równoległe do skraju taśmy w największej odległości od ramienia zgarniającego.



Rys. 4. Schemat procesu zgarniania paczki (200x100) zgarniakiem tarcuchowym

Dla stosowanych parametrów sortowania ( $V = 0.9 \text{ ms}^{-1}$ ;  $V_{zg} = 1.42 \text{ ms}^{-1}$ ) czas opóźnienia ( $t_0 = 0.5 \text{ s}$ ) został tak dobrany, że dla obu wyżej rozpatrywanych przypadków paczka zostanie zgarnięta na ślizg zbiorczy. Warunkiem zgarnięcia paczki o rozmiarach maksymalnych (rys.3) jest to, że w czasie zgarniania będzie się ona przesuwała wzdłuż ramienia zgarniającego. Jeżeli to nie nastąpi (na skutek np. zanieczyszczenia boku paczki klejem), paczka zostanie zakleszczona między słupem konstrukcji wsporczej zgarniaka a ramieniem zgarniającym. Natomiast paczka o rozmiarach minimalnych (rys.4) jest zsuwana na ślizg poprzez uderzenie ramienia zgarniającego w jej tył, co powoduje ruch obrotowy paczki w czasie zgarniania na ślizg.

Wyżej wymienione przypadki zgarnięcia paczki zgarniakiem łańcuchowym zostały zweryfikowane przez symulację ich zgarnięcia na modelu znajdującym się w Zakładzie Inżynierii Poczty.

W modelu krawędź słupa konstrukcji wsporczej zgarniaka znajduje się w odległości 250 mm (rys.3) od ramienia. W momencie kontaktu ramienia zgarniaka z paczką wystaje ona 260 mm poza ramię zgarniaka, czyli w przypadku nieprzesunięcia się jej wzdłuż ramienia w procesie zgarniania ulegnie ona uszkodzeniu. Natomiast według dokumentacji PMR krawędź słupów konstrukcji wsporczej zgarniaka znajduje się w odległości 124 mm, czyli że dla przyjętego czasu opóźnienia to w momencie kontaktu ramienia z paczką, będzie ona wystawała o 136 mm poza krawędź słupów. Uniemożliwi to sortowanie paczek dłuższych od 560 mm.

Podstawowym kryterium, które decyduje o niezawodności sortowania jest to, że każda paczka o rozmiarach granicznych musi być zgarnięta. W związku z powyższym, w celu zgarnięcia paczki o rozmiarach maksymalnych, tj.  $700 \times 600 \text{ mm}$ , zgarniakiem łańcuchowym wykonanym według obecnie stosowanego rozwiązania, należałoby zwiększyć czas opóźnienia  $t_0$ , czyli przesunąć linię początku ruchu zgarniaka o około 140 mm. Wówczas parametry sortowania będą następujące:

$$t_0 = 0.656 \text{ s}$$

$$t_c = 0.7 \text{ s}$$

$$t_z = 1.367 \text{ s}$$

$$W_t = 2634 \text{ paczek h}^{-1}$$

Konsekwencją zwiększenia czasu  $t_0$ , tj. czasu opóźnienia zgarniaka, jest niezgarnięcie paczki o rozmiarach minimalnych, transportowanej przenośnikiem sortującym w największej odległości od ramienia zgarniającego. W momencie dojścia ramienia zgarniającego do pozycji rozładunku paczki o rozmiarach  $200 \times 100 \text{ mm}$ , jej koniec znajduje się w odległości 85 mm od końca strefy pracy zgarniaka, czyli od ramienia zgarniającego. W celu zgarnięcia paczki o rozmiarach minimalnych należy wówczas zmniejszyć prędkość taśmy przenośnika sortującego do wartości  $V=0.7 \text{ ms}^{-1}$ . Wydajność PMR będzie wtedy istotnie niższa:

$$W_t = 2311 \text{ paczek h}^{-1}$$

W celu zapewnienia zgarnięcia paczki o minimalnych rozmiarach, przy niezmienionych parametrach sortowania (tj. dla prędkości taśmy  $V = 0.9 \text{ ms}^{-1}$ ), należy zastosować na początku przenośnika sortującego urządzenie centrujące paczki symetrycznie względem osi taśmy. Zastosowanie urządzenia centrującego paczki, pozwoli na skrócenie czasu dojścia ramienia zgarniającego do powierzchni bocznej paczki o rozmiarach minimalnych. Jeżeli czas dojścia bez urządzenia centrującego wynosi  $t_d = 0.487 \text{ s}$  (rys.4), to po zastosowaniu w/w urządzenia  $t_d = 0.29 \text{ s}$ . Pozwoli to na utrzymanie wydajności technicznej PMR na nie zmienionym poziomie tj.

$$W_t = 2634 \text{ paczek h}^{-1}$$

przy spełnieniu kryterium niezawodności sortowania.

Wszystkie wyżej rozważane modyfikacje procesu sortowania takie jak:

- zwiększenie czasu opóźnienia  $t_0$ ,
- zmniejszenie prędkości taśmy  $V$ ,
- zastosowanie urządzenia centrującego,

miały na celu spełnienie podstawowego kryterium, jakim jest zgarnięcie na ślizg paczek o rozmiarach granicznych.

Do drugiej grupy modyfikacji, mających na celu nie tylko spełnienie kryterium niezawodności sortowania, możemy zaliczyć usprawnienia polegające na podniesieniu wydajności PMR. Są one następujące:

- modyfikacja mocowania układu napędowego na konstrukcji wsporczej zgarniaka,
- przeniesienie linii początku strefy zgarniania.

Na podstawie analizy konstrukcji zgarniaka łańcuchowego można stwierdzić, że jest możliwe przesunięcie napędu ramion zgarniaka wraz z ich prowadnicami względem konstrukcji wsporczej o 200 mm. Obecnie ramiona zgarniające znajdują się w odległości 189 mm od słupów konstrukcji wsporczej zgarniaka ("Zgarniak łańcuchowy" rys.3K-4201A) od strony wejścia paczek do strefy zgarniania. Zastosowanie w/w modyfikacji konstrukcyjnej pozwoli zastosować parametry sortowania wg rys.3 ( $t_0=0.5\text{s}$ ) Po przyjęciu powyższej modyfikacji słupy konstrukcji wsporczej będą znajdowały się w odległości 324 mm od ramion zgarniaka, co zapewni niezawodne sortowanie paczek o rozmiarach maksymalnych bez możliwości ich uszkodzenia, przy zachowaniu wysokiej wydajności technicznej PMR ( $W_t = 3000 \text{ paczek h}^{-1}$ ).

Drugim sposobem na podwyższenie wydajności technicznej PMR jest przeniesienie linii początku strefy zgarniania. Założono, że początek strefy zgarniania znajduje się w odległości 100 mm od strefy pracy zgarniaka (rys.3). Ramię zgarniające w położeniu wyjściowym znajduje się w odległości 160 mm od brzegu taśmy przenośnika. W procesie zgarniania ramię zgarniające paczkę i zmierzające do położenia krańcowego przez około 0.1 s porusza się poza taśmą przenośnika sortującego. W związku z tym linię początku strefy zgarniania można przesunąć o wartość 0.1 s., tak, że praktycznie jej początek pokryje się ze strefą pracy zgarniaka. Parametry

sortowania wyznaczone na podstawie rys. 3 są następujące:

$$t_0 = 0.39 \text{ s.}$$

$$t_c = 0.7 \text{ s.}$$

$$t_z = 1.09 \text{ s.}$$

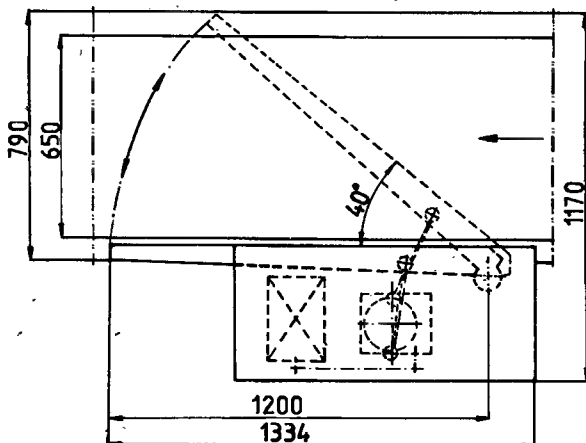
$$W_t = 3\,306 \text{ paczek h}^{-1}$$

Dla powyżej wyznaczonych parametrów sortowania, przy założeniu, że zostanie przesunięty napęd ramion zgarniaka względem konstrukcji wsporczej, są zgarniane niezawodnie paczki o rozmiarach granicznych. Występuje jednak pewna niedogodność przejawiająca się tym, że paczka o rozmiarach minimalnych, transportowana w największej odległości od ramienia zgarniającego jest, zgarniana przez uderzenie w jej tył.

Należy rozpatrzyć jaki procent sortowanych paczek o rozmiarach minimalnych będzie zgarnianych nieprawidłowo. Na podstawie analizy statystycznej przy założeniu, że rozmieszczenie paczek na taśmie przenośnika sortującego podlega rozkładowi normalnemu stwierdzono, że 1.64% paczek jest zgarniętych nieprawidłowo. Wykorzystując elementy rachunku prawdopodobieństwa oszacowano, że na każde 1000 sortowanych paczek 2 mogą być zgarnięte w sposób nieprawidłowy.

## 2. ANALIZA PRACY PMR TYPU A<sub>2</sub>

W PMR typu A<sub>2</sub> są stosowane zgarniaki wychyłowe jednostronnego działania. Maszyny sortujące ze zgarniakami wychyłowymi są instalowane w pomieszczeniach o niskich sklepieniach, w których nie ma możliwości zastosowania maszyn ze zgarniakami łańcuchowymi. Zgarniak wychyłowy wykonany jest w formie ramienia, otwierającego się nad taśmą przenośnika rozdzielczego (rys. 5). Zgarniaki wychyłowe umożliwiają zgarnianie paczek



Rys. 5. Zgarniak wychyłowy

na ślizgi umieszczone po przeciwnej stronie taśmy przenośnika. Zgarnięcie paczki odbędzie się w momencie jej wejścia do strefy pracy zgarniaka. Zgarniak otworzy się z pewnym opóźnieniem i uderzeniem zsunie sortowaną paczkę na ślizg.

Podstawowe parametry pracy zgarniaka wychyłowego typu Zw:

Długość ramienia zgarniaka [mm]	1200
Kąt otwarcia [°]	40
Cykl pracy [s]	1.3

Analizę pracy zgarniaka wychyłowego przeprowadzono w sposób podobny jak w przypadku zgarniaka łańcuchowego, tzn. założono, że w celu wyznaczenia czasu zgarnięcia paczki, transportowana jest ona przenośnikiem sortującym na skraju taśmy, równolegle do niej, w najbliższej odległości od osi obrotu zgarniaka wychyłowego. Po dojściu paczki do miejsca rozładunku, zgarniak zacznie się otwierać i zsunie paczkę na ślizg (rys. 6).

Dla paczek transportowanych w najbliższej odległości od osi obrotu zgarniaka punkt A kontaktu czoła paczki ze zgarniakiem znajduje się w odległości 800 mm od osi obrotu. Odległość punktu A od osi obrotu nie zależy od prędkości transportowania paczek oraz od ich długości.

Parametry sortowania PMR typu A2 są następujące:

- cykl pracy zgarniaka wychyłowego;  $t_c = 1.3$  s,
- prędkość taśmy przenośnika sortującego;  $V = 0.63$ ,  $0.8$  ms<sup>-1</sup>

Składowe czasu zgarnięcia dla prędkości taśmy  $V = 0.63$  ms<sup>-1</sup> są następujące (rys. 6):

$$t_o = 1.27$$
 s

$$t_c = 1.3$$
 s

Czas zgarnięcia paczki na ślizg wynosi:

$$t_z = 2.57$$
 s

Wydajność techniczna maszyny sortującej typu A2 dla prędkości taśmy  $V = 0.63$  ms<sup>-1</sup> obliczona wg wzoru (3) jest następująca:

$$W_t = 1400 \text{ paczek h}^{-1}$$

Natomiast dla prędkości taśmy  $V = 0.8$  ms<sup>-1</sup>:

$$t_o = 0.97$$
 s

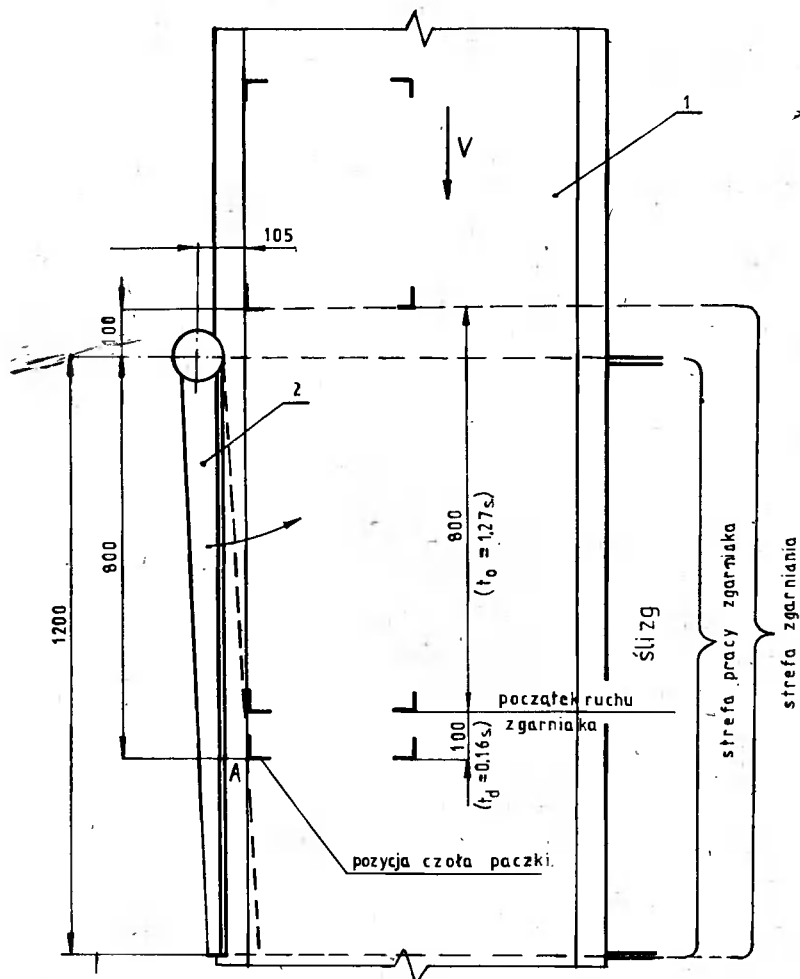
$$t_c = 1.3$$
 s

$$t_z = 2.27$$
 s

$$W_t = 1585 \text{ paczek h}^{-1}$$

Wydajność techniczna PMR typu A2 jest zdecydowanie niższa od wydajności techn. PMR typu A1. Podwyższyć ją można poprzez zmianę parametrów sortowania, czyli albo skrócić cykl pracy zgarniaka  $t_c$ , lub zwiększyć prędkość transportowania  $V$ . O ile nie można w sposób istotny skrócić cyklu pracy  $t_c$  zgarniaka ze względu na dynamiczne oddziaływanie zgarniaka na paczkę, to można zwiększyć prędkość transportowania. Prędkość transportowania ładunków w zakresie prędkości  $0.63 - 1.0$  ms<sup>-1</sup> nie ma

większego wpływu na dynamiczne oddziaływanie zgarniaka na paczkę (impuls siły) czy też na prędkość zgarnięcia paczki na ślizg zbiorczy [2].



Rys. 6. Schemat procesu zgarniania paczki zgarniakiem wychyłowym dla prędkości taśmy  $V = 0.63 \text{ ms}$   
 1 - taśma przenośnika sortującego  
 2 - zgarniak wychyłowy

Pojawia się wówczas problem zgarnięcia paczki o rozmiarach minimalnych, tj.  $200 \times 100 \text{ mm}$ , transportowanej przenośnikiem sortującym w największej odległości od osi obrotu zgarniaka. Dla takiego przypadku zgarnięcia paczki na ślizg, punkt kontaktu zgarniaka z krawędzią boczną paczki znajduje się w odległości 1240 mm od osi obrotu zgarniaka przy jego długości 1200 mm. Zgarnianie paczek o rozmiarach minimalnych transportowanych w największej odległości od osi obrotu zgarniaka,

można rozwiązać poprzez zastosowanie urządzenia centrującego paczki na wejściu na przenośnik sortujący.

Wydajność PMR typu A2 dla prędkości transportowania paczek przenośnikiem sortującym  $V = 1.0 \text{ ms}^{-1}$  przy niezmienionym cyklu pracy  $t_c = 1.3 \text{ s}$  jest następująca:

$$t_o = 0.74 \text{ s}$$

$$t_c = 1.3 \text{ s}$$

$$t_z = 2.04 \text{ s}$$

$$W_t = 1764 \text{ paczek h}^{-1}$$

Drugim sposobem na podwyższenie wydajności PMR typu A2 jest skrócenie czasu dojścia  $t_o$  paczki od początku strefy zgarniania do pozycji rozładunku. Początek strefy zgarniania znajduje się w odległości 100 mm od osi obrotu zgarniaka wychyłowego. Ze względu na to, że zgarniak podczas zgarniania paczek nie przemieszcza się prostopadle do osi taśmy, jak ma to miejsce w przypadku zgarniaka łańcuchowego, tylko otwiera się o kąt  $40^\circ$ , można przesunąć początek strefy zgarniania w taki sposób, że pokryje się on z początkiem strefy pracy zgarniaka. Dalsza możliwość skrócenia czasu  $t_o$  wynika z konstrukcji i rodzaju napędu zgarniaka wychyłowego. Oś obrotu zgarniaka jest oddalona od brzegu taśmy o 105 mm, a zgarniak napędzany jest mechanizmem czworoboku przegubowego. Zgarniak zamykając się do położenia wyjściowego, nie znajduje się nad taśmą przez okres około 0.13s. Z tego względu o powyższą wartość można przesunąć początek strefy zgarniania. Czas zgarnięcia paczki  $t_z$ , a tym samym wydajność techniczna  $W_t$  obliczona dla prędkości taśmy  $V = 1.0 \text{ ms}^{-1}$  jest następująca:

$$t_o = 0.51 \text{ s}$$

$$t_c = 1.3 \text{ s}$$

$$t_z = 1.81 \text{ s}$$

$$W_t = 1988 \text{ paczek h}^{-1}$$

Powyzsze uwagi są słuszne, jeżeli dla prędkości taśmy  $V = 1.0 \text{ ms}^{-1}$  będzie zastosowane urządzenie centrujące paczki. Jeżeli nie, należy wówczas przyjąć prędkość taśmy  $V = 0.8 \text{ ms}^{-1}$  a wydajność techniczna PMR typu A2 będzie oczywiście odpowiednio niższa.

Wyrażamy podziękowanie koledze mgr inż. J. Piątkowskiemu za udzieloną pomoc w przeprowadzeniu badań oraz za uwagi przy opracowaniu artykułu, a także kol. E. Kinasiewicz za prace kreślarskie.

## LITERATURA

- [1] Materiały informacyjne Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Poczty, Warszawa 1983
- [2] Wiatr R.: Optymalizacja technicko-technologicznych parametrów wratnych wyhybiek poloautomatycznych triedičov balikov, Praca doktorska, Zylina 1988

THE PARCEL SORTING MACHINE EFFICIENCY ANALYSIS  
AND/OR SORTING RELIABILITY ENLARGING

## Summary

The paper presents parcel sorting machine (PMR) efficiency analysis and the ways of efficiency enlarging for chain and swing deflectors. Analysis is made with the assumption that deflectors are controlled from the head of the parcels.

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ УСТАНОВКИ ДЛЯ СОРТИРОВКИ ПОСЫЛОК  
С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И/ИЛИ НАДЕЖНОСТИ  
СОРТИРОВКИ ПОСЫЛОК

## Резюме

В статье представлен теоретический анализ производительности установки для сортировки посылок, а также методы ее увеличения для двух видов сбрасывателей: цепочного и типа шлюзовая дверка. Анализ был проведен при условии, что сбрасыватели управляются фронтом посылки.





Justyna Jaioszyńska  
Józef Rawiuszko

SYMULACJA TRANSPORTU WEWNĘTRZNEGO W WĘZŁOWYCH URZĘDACH POCZTOWYCH.  
ROZWAŻANIA WSTĘPNE

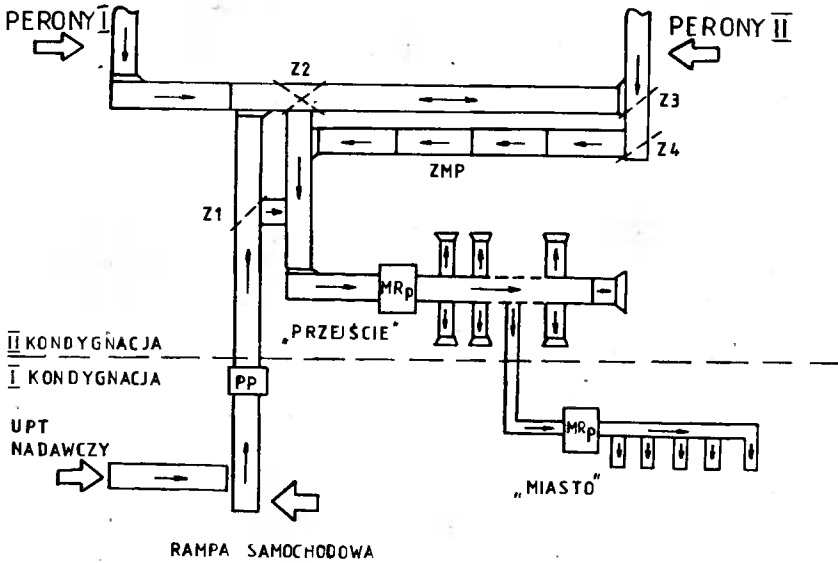
W pracy przedstawiono koncepcję symulatora układu transportu wewnętrznego zmechanizowanego urzędu pocztowego. Dla tego modelu przeprowadzono ocenę zastosowanych rozwiązań w porównaniu do przykładowych symulatorów opracowanych dla potrzeb komunikacji.

1. OPIS SYSTEMU ZMECHANIZOWANEGO TRANSPORTU WEWNĘTRZNEGO

Transport wewnętrzny zmechanizowanego urzędu pocztowego ma na celu przemieszczanie przesyłek od punktu przyjmowania do paczkowej maszyny rozdzielczej, a następnie ich rozdział na kierunki dalszej wysyłki. W skład systemu transportu wewnętrznego wchodzi: przenośniki poziome i pionowe o określonych wydajnościach, stanowiska przyjmowania ładunku oraz układy zmechanizowanego magazynowania i paczkowe maszyny rozdzielcze. Do urzędu pocztowego przybywają transporty przesyłek - wagonami, ambulansami pocztowymi oraz od indywidualnych klientów. Istnieją trzy rodzaje punktów przyjmowania przesyłek oddzielne dla każdego ich źródła: rampy kolejowe dla wagonów, rampy dla ambulansów pocztowych oraz okienka pocztowe dla klientów. Napływ wagonów i samochodów określony jest rozkładem jazdy, a dla potrzeb symulacji (co potwierdzają badania) z dużą dokładnością można go opisać wykładniczym rozkładem prawdopodobieństwa z zadaną intensywnością. Liczba przesyłek w każdym środku transportu może być z dużym prawdopodobieństwem określona rozkładem normalnym o zadanych parametrach.

Przykładem takiego systemu może być zmechanizowany transport wewnętrzny zastosowany w OUPP Wrocław 2 (rys.1). Jest on ze względu na swoją specyfikę układem reprezentatywnym dla tych rozważań.

Urząd ten jest położony na dwóch kondygnacjach, co spowodowało konieczność zastosowania przenośników pionowych. Przedstawiony układ mechanizacji narzuca stały priorytet w sytuacji jednoczesnego napływu przesyłek z kilku kierunków. Pierwszeństwo mają przesyłki z rampy samochodowej i UPT nadawczego przed przesyłkami z peronów I, a następnie peronów II. Nadmiar przesyłek odprowadzany jest do zmechanizowanego magazynu paczek ZMP stanowiącego kaskadowy układ przenośników.



Rys. 1. Układ zmechanizowanego transportu wewnętrznego w OUPP Wrocław 2

## 2. CEL I METODA REALIZACJI SYMULACJI TRANSPORTU WEWNĘTRZNEGO

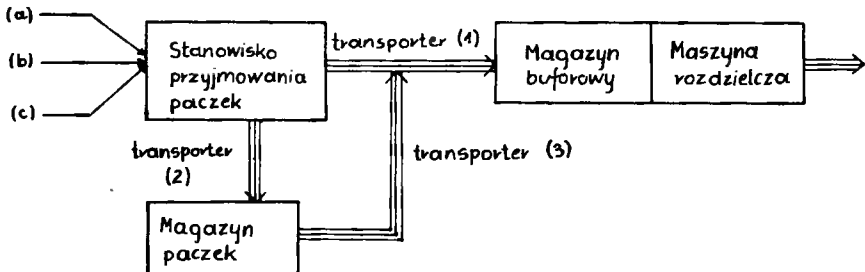
W zakładzie Inżynierii Poczty ATR, na zlecenie Centralnego Ośrodka Badawczo - Rozwojowego Poczty, podjęto próbę skonstruowania modelu symulacyjnego układu transportu wewnętrznego w zmechanizowanym urzędzie pocztowym. Ponieważ we współczesnych badaniach symulacyjnych coraz bardziej popularna staje się technika symulacji komputerowej, ze względu na łatwiejszy dostęp do maszyn cyfrowych dysponujących dużymi mocami obliczeniowymi, tą też technikę wykorzystano do opracowania modelu symulacyjnego.

Celem pracy jest stworzenie modelu opisującego układ transportu wewnętrznego w zmechanizowanym urzędzie pocztowym, a następnie oprogramowanie tego modelu przy wykorzystaniu mikrokomputera IBM XT. Opracowany symulator będzie służył do przebadania układu transportu wewnętrznego, gdyż badanie empiryczne pociągnęłoby za sobą zbyt wielką stratę czasu oraz ogromne koszty. Oprócz tego model taki, po dodaniu niezbędnych szczegółów, będzie wykorzystywany do weryfikacji projektów nowych systemów transportowych. Pozwoli to na uniknięcie niepotrzebnych wydatków związanych z występowaniem błędów projektowych, a co za tym idzie koniecznością przebudowy uruchamianych systemów transportowych w celu uzyskania pożądaných parametrów.

Precyzując wymagania możemy stwierdzić, że celem symulatora jest sprawdzenie czy w układzie nie będą tworzyły się zatory i spiętrzenia, badanie czasu oczekiwania transportów paczek na rozładunek, czasu przebywania paczki w urzędzie pocztowym, minimalnej wymaganej pojemności układu magazynowania, minimalnej, niezbędnej wydajności stanowisk przyjmowania i rozdziału.

W literaturze przeważa pogląd, że do rozwiązania takich problemów nie jest celowym konstruowanie modelu uniwersalnego. Powoduje to zwiększenie kosztów eksploatacji, obniżenie niezawodności oraz utrudnia posługiwanie się nim. Skomplikowany model symulacyjny nie pozwala na bezpośrednią obserwację prawidłowości zachowania modelowanego systemu, a sam staje się zbyt złożonym narzędziem. Stąd korzystniejsze dla użytkownika jest posługiwanie się modelem ściśle opisującym określony system. Poprawia to zarówno ilość korzystania z modelu, jak i przejrzystość otrzymanych wyników symulacji. Pewnym wyjątkiem jest oprogramowanie typu CAD (Ang. Computer Aided Design). Są to pakiety typowo komercyjne, a wobec tego mimo wielkich kosztów opracowania relatywnie tanie co w pewnym sensie rekompensuje braki szczegółów wymaganych przy aktualnie rozwiązywanym zadaniu. Pakiety te najczęściej przeznaczone są dla szerokiego kręgu użytkowników przy założeniu, że posługują się oni unormowanym językiem opisu, tzn. bez uwzględnienia indywidualnych potrzeb i przyzwyczajzeń projektantów. Sprawia to często, że projektowanie z pomocą CAD staje się mało efektywne.

Do celów symulacji model układu transportu został uproszczony do postaci przedstawionej na rys.2.



Rys.2. Uproszczony schemat modelu transportu wewnętrznego

Zakłada się, że do stanowiska przyjmowania napływają przesyłki z trzech źródeł: wagonów pocztowych, ambulansów pocztowych i od klientów indywidualnych. Następnie strumień przesyłek o odpowiedniej intensywności kierowany jest do układu buforowego magazynowania znajdującego się przed maszyną rozdzielczą (transporter 1). W przypadku, gdy zawartość magazynu

buforowego przekroczy jego pojemność automatycznie zostaje włączony transporter 2, kierujący paczki do magazynu paczek. Gdy intensywność napływu paczek do punktu przyjmowania jest zbyt duża, zostają włączone transportery 1 i 2 jednocześnie. Jeśli paczki napływają na stanowisko przyjmowania ze zbyt małą intensywnością, a magazyn paczek zawiera pewną dostateczną liczbę paczek, to zostaje automatycznie włączony transporter 3, kierujący paczki z magazynu paczek do magazynu buforowego.

Na rys.3 przedstawiono w dużym uproszczeniu algorytm sumulatora układu transportu wewnętrznego.

### 3. ANALIZA SYMULATORÓW SYSTEMÓW PODOBNYCH

W ramach przeprowadzonej analizy porównawczej dokonano przeglądu literatury dotyczącej modelowania i symulacji systemów o zbliżonych do układu transportu wewnętrznego w zmechanizowanym urzędzie pocztowym strukturach i cechach. Poniżej przedstawiono trzy opracowania symulatorów, systemów spełniających w znacznym stopniu kryteria podobieństwa: skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną [6], bazę przeładunkowo składową [4], węzłową stację techniczną [5]. Jednocześnie ich zestawienie powinno zasygnalizować różnorodność rozwiązań możliwych przy opracowywaniu symulatorów.

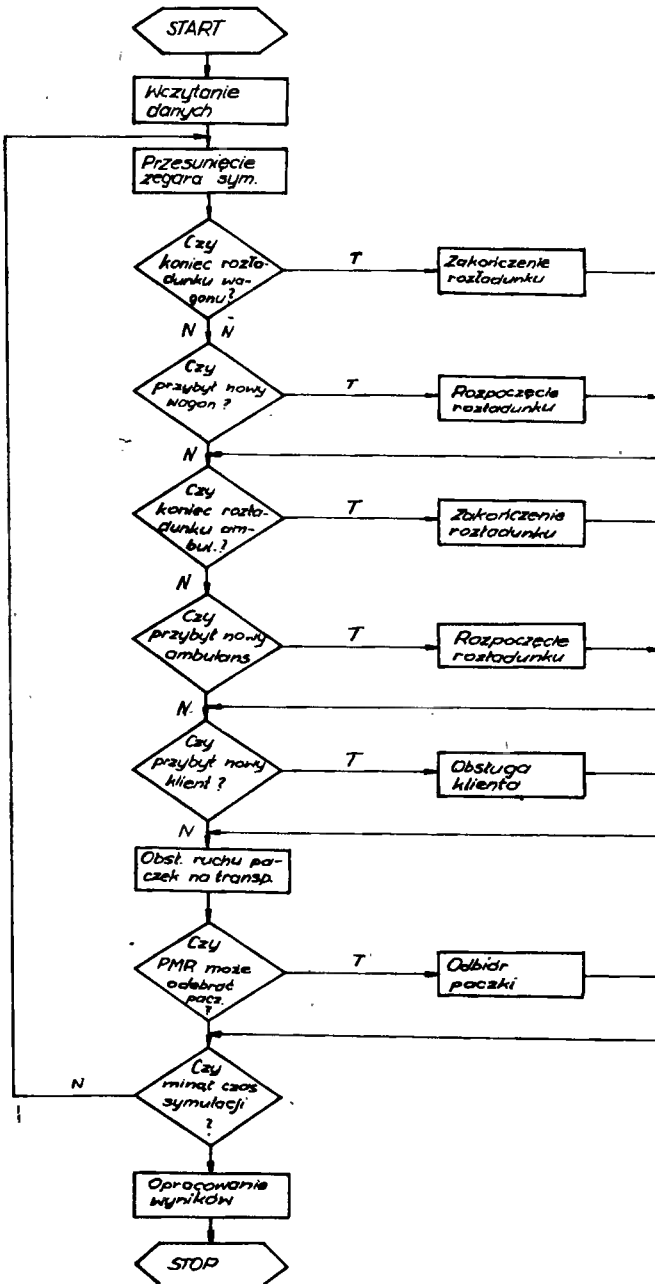
#### 3.1 Model skrzyżowania z sygnalizacją świetlną

Model symulacyjny ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną przeznaczony jest do oceny płynności ruchu i przepustowości skrzyżowania, a także weryfikacji projektów sygnalizacji świetlnej i organizacji ruchu na skrzyżowaniu. Symulacja ruchu jest wykonywana oddzielnie dla każdego wlotu. Przebycie skrzyżowania przez pojazd może się odbyć następująco:

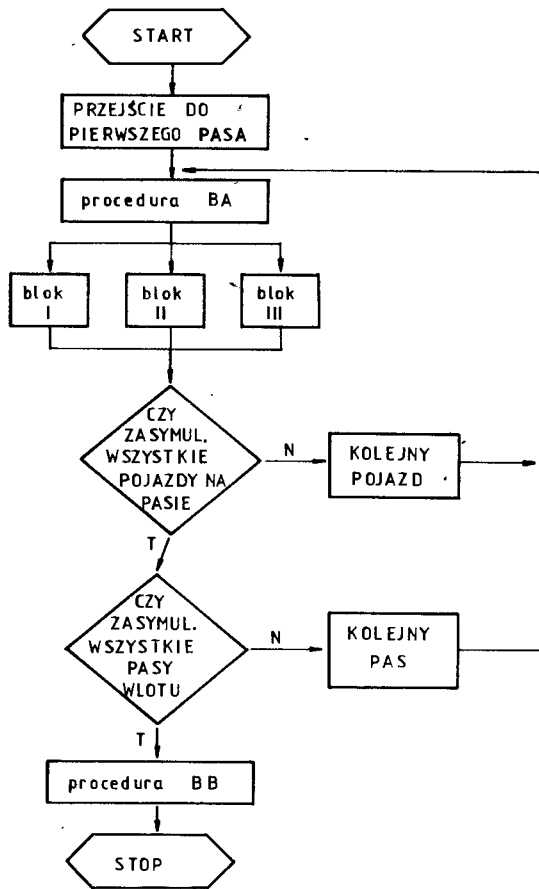
- 1) z zatrzymaniem,
- 2) ze zmniejszeniem prędkości,
- 3) bez zmiany prędkości.

Wybór jednego z powyższych wariantów jest uzależniony od teoretycznego czasu przybycia pojazdu na linię STOP, aktualnej sytuacji na skrzyżowaniu i parametrów dynamicznych pojazdu. Model umożliwia uzyskanie informacji na temat wartości strat czasu, długości kolejek, liczby pojazdów zmniejszających prędkość i wielkości strat paliwa.

Uproszczony algorytm przedstawia rys.4.



Rys. 3. Algorytm działania symulatora transportu wewnętrznego

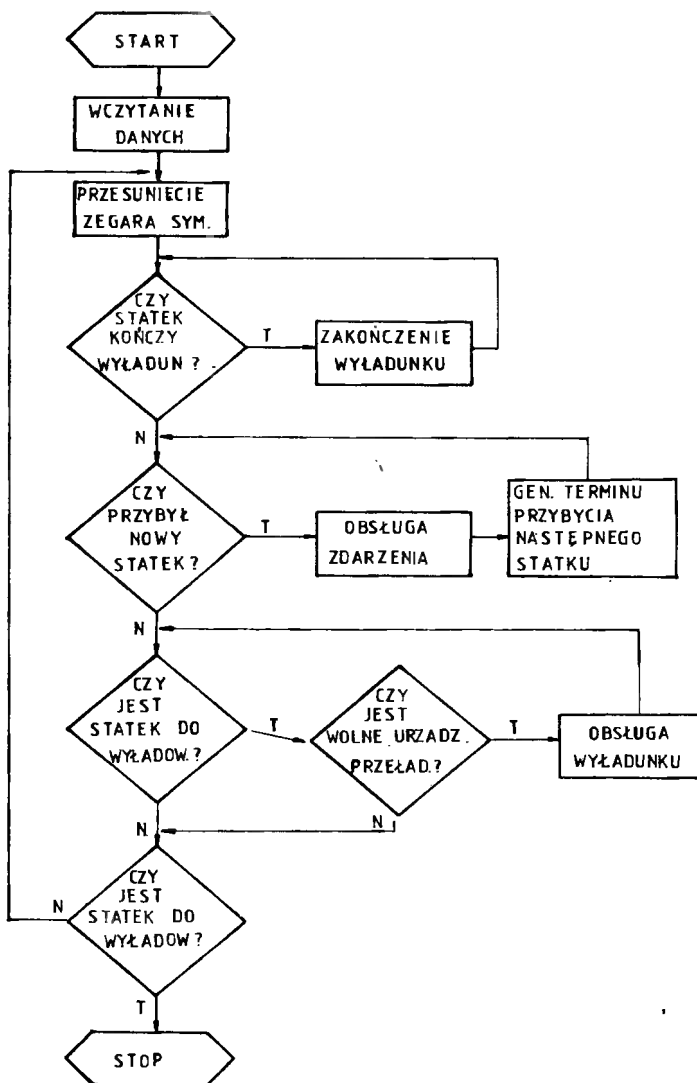


Rys. 4. Algorytm działania symulatora skrzyżowania

Procedura BA wykonuje analizę sytuacji na wlocie w chwili przybycia pojazdu (podejmuje decyzję co do wariantu przejazdu przez skrzyżowanie). Bloki I, II i III odpowiadają poszczególnym wariantom. W procedurze BB przetwarzane są wyniki zakończonej symulacji.

### 3.2. Model bazy przeładunkowo-śkladowej

Model portowej bazy przeładunkowo-śkladowej paliw płynnych przeznaczony jest do badania czasu oczekiwania na obsługę statków i czasu nieprodukcyjnego postoju urządzeń przeładunkowych. Do bazy przypływają statki przywożąc paliwo, wyładują je i opuszczają port puste. Częstotliwość przybyć statków wyraża wykładniczy rozkład prawdopodobieństwa. Każdy statek należy do jednej z 10 grup tonażowych.



Rys. 5. Algorytm działania symulatora bazy przeładunkowo-składowej

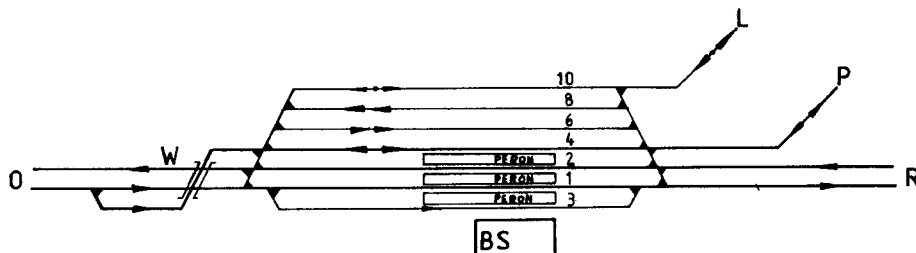


Jednorazowo model może opisywać do stu statków. Mogą one przebywać w stanie oczekiwania na obsłudze albo w trakcie wyładunku. Baza dysponuje trzema stanowiskami obsługi, z których każde może charakteryzować się parametrem 'wolne' lub 'zajęte'. Stanowisko jest wyposażone w urządzenie przeładunkowe o określonej wydajności.

Zmniejszenie czasu oczekiwania statków na obsługę można osiągnąć poprzez wprowadzenie większej ilości stanowisk obsługi (urządzeń przeładunkowych), jednak może to spowodować znaczny wzrost kosztów portu przez zwiększenie czasu nieprodukcyjnego postoju urządzeń przeładunkowych. Z drugiej strony wydłużenie czasu oczekiwania statków w kolejce (spowodowane zwiększeniem wykorzystania urządzeń przeładunkowych) powoduje wzrost kosztów armatorów. Zadanie polega na minimalizacji kosztów portu i armatora (rys. 5).

### 3.3 Model węzłowej stacji technicznej

Rozpatrywaną stację przedstawiono na rys. 6. Jest to węzeł położony na dwutorowej zelektryfikowanej linii O-R z jednotorowym niezelektryfikowanym odgałęzieniem w kierunku P. Stacja dokonuje zmiany lokomotyw pociągów i związanej z tym próby hamulców w pociągach relacji O-P i odwrotnie. Aby uniezależnić przebieg pociągów z O do P od przebiegu pociągów wysyłanych przez stację S w kierunku P stworzono przejście dwupoziomowe W.



Rys. 6. Schemat węzłowej stacji technicznej

Na stacji tej zachodzą następujące procesy:

- przemieszczanie pociągów pasażerskich i towarowych po torach 1,2,3,4 oraz tylko pociągów towarowych po torach 6,8.
- dołączanie lokomotyw do pociągów wraz z próbą hamulców lub odłączanie lokomotyw od pociągów (tory 4,6,8) dla wszystkich pociągów relacji O-P i odwrotnie.
- przemieszczanie lokomotyw pociągów ( po torze 10 ) z lokomotywni L do pociągów ( na torach 4,6,8 ) i odwrotnie.
- wsiadanie i wysiadanie pasażerów dla wszystkich kategorii pociągów pasażerskich ( perony przy torach 1,2,3,4 ).

Dodatkowo przyjęto założenia, że stacja jest zdolna do:

- 1) jednoczesnego przyjmowania pociągów ze wszystkich kierunków,
- 2) jednoczesnego wyprawiania pociągów we wszystkich kierunkach;
- 3) przepuszczania bez zatrzymywania pociągów relacji O-R i R-O,
- 4) wyprzedzania pociągów kategorii niższej przez pociągi kategorii wyższej.

Model stacji technicznej został zbudowany w celu zbadania czy stacja ta będzie mogła prowadzić płynną pracę ruchową przy z góry narzuconym rozkładzie przyjazdów i odjazdów pociągów, określonej strukturze procesów technologicznych oraz ustalonych zasadach funkcjonowania sfery decyzyjnej dotyczących przyjmowania i wyprzedzania pociągów na stacji S.

#### 4. PORÓWNANIE NIEKTÓRYCH CECH OPISANYCH SYMULATORÓW Z SYMULATOREM UKŁADU TRANSPORTU WEWNĘTRZNEGO

Symulacja transportu wewnętrznego stworzyła konieczność obsłużenia nieznaną a priori ilości paczek. Ponieważ każdy obiekt (paczka) pojawiający się w systemie musi być zapamiętany i w pewien sposób reprezentowany, to podświadomie narzucają się realizacje: jedna sztywna - ustalony zbiór obiektów, druga elastyczna - dopasowująca się do bieżących potrzeb modelu. W przypadku pierwszej realizacji, przy narzuceniu maksymalnej pojemności systemu, pojawienie się tylko jednej dodatkowej paczki uniemożliwia symulację. Natomiast w strukturze elastycznej jedynym ograniczeniem pojemności systemu jest pamięć operacyjna. Z tego też powodu w niniejszym opracowaniu zastosowano drugą z wymienionych realizacji.

Rozwiązanie zastosowane w modelu bazy przeładunkowo składowej do reprezentacji liczby statków zostało odrzucone, gdyż wiązałoby się z koniecznością zarezerwowania dużej ilości pamięci operacyjnej, a w przypadku wielokrotnego wykorzystywania jednej, podstawowej konfiguracji zmiennych z koniecznością żmudnego przeszukiwania zbiorów czy tablic. Pochłaniałoby to dużo więcej czasu niż generowanie zmiennych dynamicznych - rozwiązanie jakie zostało przyjęte w tym opracowaniu. Wejście każdej paczki do systemu połączone jest z utworzeniem obiektu będącego jej reprezentacją, istniejącego tak długo, jak długo paczka przebywa w systemie. Wyjście paczki z systemu jest równoznaczne ze zwolnieniem pamięci zajmowanej przez obiekt - zmienną dynamiczną jej towarzyszącą. Pozwala to na blokowanie tylko pamięci niezbędnej do reprezentowania liczby paczek aktualnie przebywających w systemie. Natomiast w przypadku stałego rezerwowania pamięci na podstawową konfigurację zmiennych, tzn. reprezentację maksymalnej liczby paczek mogących pojawić się jednocześnie w systemie, już w przypadku niezbyt dużych pojemności buforów i magazynów, wykorzystanie pamięci operacyjnej jest duże, a czas potrzebny do wyszukania konkretnej paczki staje się istotny. Przykładowo dla

następujących pojemności: stanowiska przyjmowania - 500, magazynu paczek - 2000, magazynu buforowego - 50 oraz poszczególnych transporterów (zależnej od ich długości) - 40, 50, 16, 16 i przy opisie paczki zawierającym się w 30 bajtach, obszar zarezerwowany dla reprezentacji paczek powinien wynosić:

$$(500+2000+50+40+50+16+16) * 30 B = 80160 B \approx 78 \text{ kB}$$

Wygenerowane zmienne dynamiczne są ułożone w listy. Każda z nich posiada własne wskaźniki na swój początek i koniec, co pozwala zaoszczędzić czas przez eliminację przeszukiwania listy w celu znalezienia końca. Większość operacji wykonywanych na paczkach i listach wykorzystuje tylko te wskaźniki. Jedynie procedura wyszukująca aktualne miejsce pobytu paczki o zadanym numerze jest zmuszona do zaglądania do wnętrza elementów listy w poszukiwaniu tegoż numeru. Listy zapewniają także uporządkowanie informacji o paczkach, pozwalając na bezpośrednie stosowanie zasady FIFO (ang. first in - first out) przy obsłudze paczek aktualnie znajdujących się w danym miejscu.

We wszystkich przedstawianych tu modelach zegar symulacyjny przesuwany jest metodą kolejnych zdarzeń. Jest to metoda dająca największe możliwości optymalnego zasymulowania systemu. Polega na obsłudze bieżącego zdarzenia i natychmiastowym przejściu do terminu następnego zdarzenia. Powoduje to przesunięcie zegara symulacyjnego o czas dzielący te dwa zdarzenia. Istnieje także druga metoda - zegar symulacyjny o stałym kroku. Polega ona na przesuwaniu zegara symulacyjnego o stały odstęp czasu. Metoda ta posiada kilka wad. Główną jest nieekonomiczność wynikająca z konieczności przyjmowania bardzo małego kroku w celu uzyskania odpowiedniej dokładności obserwacji, co prowadzi do wydłużenia czasu symulacji. Zwiększenie kroku, a zatem i skrócenie czasu symulacji może spowodować zarejestrowanie jednocześnie dwóch wykluczających się nawzajem zdarzeń, co może prowadzić do oczywistych absurdów, a w konsekwencji do nieprzydatności stworzonego modelu. Z tych powodów zasada kolejnych zdarzeń jest na ogół uważana za korzystniejszą w modelowaniu systemów. Metoda ta została również zastosowana w modelu transportu wewnętrznego.

W modelu symulacyjnym konstruowanym dla maszyny cyfrowej korzysta się najczęściej z jednego z poniższych sposobów przedstawiania informacji o wystąpieniu lub niewystąpieniu określonej cechy danego obiektu. W pierwszym informacja ta zawarta jest bezpośrednio w opisie obiektu. W drugim zostaje utworzony zbiór, którego zawartością są identyfikatory wszystkich obiektów danego typu, u których cecha ta występuje. W trzecim deklarowana jest samodzielna zmienna (najczęściej typu boolowskiego), zawierająca informację o występowaniu danej cechy. W modelu węzłowej stacji technicznej skorzystano ze sposobu pierwszego dla takich parametrów jak: zajętość torów i zwoznic, stan zespołu rewidentckiego. Natomiast w modelu bazy przeładunkowo składowej preferowany jest sposób drugi - i tak statki mogą znajdować się w zbiorze KOLEJKA lub WYŁADUNEK, a

stanowiska przeładunkowe w zbiorze WOLNE. W modelu transportu wewnętrznego zastosowano sposób trzeci do określenia, czy występuje aktualnie wyładunek z wagonu lub ambulansu pocztowego, opróżnianie buforów itd. W tym przypadku sposób pierwszy i trzeci dają podobne efekty, gdyż liczba obiektów, w stosunku do których będą one stosowane jest niewielka (kilka). W przypadku dużej liczby obiektów większą przejrzystość programu daje stosowanie pierwszego sposobu. W omawianym symulatorze odpowiednikami zbiorów, stosowanych w sposobie drugim, są struktury listowe określające aktualne położenie paczki. Każdemu miejscu pobytu paczki przypisana jest lista paczek. Przemieszczanie się paczki polega na przepisaniu reprezentującego ją obiektu będącego elementem jednej listy paczek - źródłowej do drugiej listy - docelowej.

W modelu skrzyżowania z sygnalizacją świetlną zaproponowano oddzielną symulację dla każdego z wlotów. Było to możliwe ze względu na symulowanie skrzyżowania bezkolizyjnego, tj. takiego w którym zdarzenia zachodzące na jednym wlocie nie mają wpływu na zdarzenia zachodzące na innych wlotach. Rozgraniczenia takiego nie można było zastosować w przypadku modelu transportu wewnętrznego w stosunku do poszczególnych punktów przyjmowania, gdyż obsługa paczek nadchodzących z różnych źródeł nie jest niezależna, a zatem oddzielna symulacja nie odzwierciedlałaby sytuacji rzeczywistej. W tym programie paczki nadchodzące z różnych źródeł zostają dostarczone do bufora wejściowego - wpisane, w kolejności przybywania, do wspólnej listy paczek. Obsługa paczek następuje według zasady FIFO, a zatem liczba i intensywność napływu paczek ze wszystkich źródeł mają wpływ na czas przebywania każdej paczki w buforze a w konsekwencji w całym systemie, co odpowiada rzeczywistej sytuacji.

## 5. PODSUMOWANIE

Przedstawione powyżej porównanie świadczy o różnorodności sposobów opisu i oprogramowania modeli, w tym także o wielu możliwych sposobach opisu i oprogramowania modelu transportu wewnętrznego. Wynika stąd, że opracowany symulator jest jedną z wielu możliwych wersji. Przedstawiona praca porusza tylko niektóre aspekty problemu, jakim jest efektywne oprogramowanie modelu transportu wewnętrznego. Z uwagi na złożoność problemu niezbędne są dalsze prace umożliwiające dokładniejsze przedstawienie wybranych aspektów symulacji transportu wewnętrznego.

## LITERATURA

- [1] Evans G.W., Wallace G.F., Sutherland G.L.: Symulacja na maszynach cyfrowych. WNT, W-wa 1973

- [2] Fishman G.S.: Symulacja komputerowa, pojęcia i metody. PWE, W-wa 1981
- [3] Gordon G.: Symulacja systemów. WNT, W-wa 1974
- [4] Kondratowicz L.: Modelowanie symulacyjne systemów. WNT, W-wa 1978
- [5] Sokołowski J.: Modelowanie pracy ruchowej w węzłach sieci transportowej. PWN, W-wa - Łódź 1980
- [6] Symulacja ruchu potoku pojazdów. Rozdz. 7. Tomasz Kroman - Skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną. WKŁ, W-wa 1980

SIMULATION OF INSIDE TRANSPORTATION SYSTEM IN LARGE POST  
OFFICE. INTRODUCTORY PAPER

Summary

The paper presents the simulator concept of the inside transportation system in a large post office. The evaluation of applied solutions is made comparing them with the chosen simulators created for another communication problems.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВНУТРЕННЕГО МЕЖОПЕРАЦИОННОГО ТРАНСПОРТА  
В УЗЛОВЫХ ОТДЕЛЕНИЯХ ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ /УОПС/. ВВОДНАЯ СТАТЬЯ

Резюме

В статье представлена концепция системы внутреннего транспорта механизированного почтового отделения. Для представленной модели была проведена оценка примененных решений по сравнению с основанными на примерах моделями, применяемыми во внешнем транспорте.

Wojciech Pokora  
Józef Rawiuszko

SYMULACJA PRACY PACZKOWEJ MASZYNY ROZDZIELCZEJ.  
ZAŁOŻENIA I UPROSZCZONY ALGORYTM

W artykule przedstawiony został jeden z algorytmów symulacji sortowania paczek z wykorzystaniem maszyny rozdzielczej. Model maszyny opracowano w oparciu o polskie rozwiązania techniczno-organizacyjne. Autor proponuje modułową budowę algorytmu. Praca stanowi punkt wyjścia do przyszłych rozwiązań optymalizacyjnych.

1. WPROWADZENIE

W procesie przewozu i opracowania wszelkich przesyłek pocztowych kapitalne znaczenie mają tzw. węzłowe urzędy przewozu i wymiany poczty (UPIWP). Od sprawności i przepustowości tych placówek uzależniony jest, w dużej mierze, całkowity czas przebiegu przesyłek na drodze od nadawcy do adresata.

Wśród wielu typów przesyłek pocztowych, podlegających obróbce w UPIWP, do najbardziej pracochłonnych operacji należą: transport wewnętrzny i sortowanie paczek. Dodatkowo czynnościom tym stawia się wymóg posiadania przez placówki odpowiednio dużych powierzchni operacyjnych i magazynowych.

W szeregu węzłowych urzędach zastosowano lub planuje się wdrożyć mechaniczne ciągi transportu wewnętrznego i sortowania paczek. Układy transportowe posiadają różny stopień skomplikowania, niemniej w każdym z nich, niezależnie od konfiguracji, najważniejsze ogniwo stanowi paczkowa maszyna rozdzielcza (PMR) [2],[5],[6].

Dotychczas funkcjonujące egzemplarze PMR zostały wykonane dla konkretnych warunków eksploatacyjnych, z uwzględnieniem sytuacji lokalowej, istniejącej w odpowiednim UPIWP. Z tego też względu urządzenia te mają charakter prototypowy. Opisaną praktykę nadal stosuje się przy rozwiązywaniu analogicznych problemów.

Sytuacja taka może stać się przyczyną nieuwzględnienia, w fazie projektowania i wykonania, licznych aspektów technicznych i technologiczno-organizacyjnych, ujawniających się dopiero w trakcie procesów eksploatacyjnych. Dokonywanie jakichkolwiek zmian konstrukcyjnych po faktycznym uruchomieniu maszyny, wiąże się natychmiast z koniecznością przebudowy układu, a więc i z ponoszeniem dodatkowych kosztów, nie mówiąc

o stratach wynikających z unieruchomienia PMR.

Cała złożoność sytuacji polega na braku możliwości praktycznego sprawdzenia działania PMR w praktyce, przy odpowiednim jej obciążeniu, jednakże jeszcze przed jej wykonaniem. Pozornie wydawałoby się, że jest to niemożliwe do uzyskania.

Możliwości takie stwarza przed projektantami PMR, elektroniczna technika obliczeniowa ( ETO ). Zasyмуляwanie na ekranie komputera działania paczkowej maszyny rozdzielczej daje możliwość obserwacji funkcjonowania urządzenia oraz jej poszczególnych elementów, w zmieniających się warunkach - zbliżonych do rzeczywistości.

Próby symulowania pracy paczkowych maszyn rozdzielczych były prowadzone w ZSRR w Moskiewskim Instytucie Łączności[1], a także w Wielkiej Brytanii [3]. Przedstawiane jednak przez tamtejsze kręgi uczonych rozwiązania bazują na modelach maszyn wytwarzanych przez miejscowy przemysł i z tego względu nie mogą być przeniesione do polskich warunków. W naszym kraju natomiast, problem symulowania pracy PMR był, jak do tej pory, stosunkowo rzadko podejmowany.

Poniżej przedstawiony został uogólniony algorytm działania, przyjęty jako wzorzec PMR [4]. Model maszyny rozdzielczej opracowany został w oparciu o istniejące i funkcjonujące w praktyce rozwiązania. Opisana tematyka stanowi jeden z kierunków badań prowadzonych w Zakładzie Inżynierii Poczty ATR w Bydgoszczy, a niniejszy artykuł jest jednym z efektów tej działalności.

## 2. WSTĘPNE ZAŁOŻENIA

Dla celów symulacji i programowania konieczne jest przyjęcie założeń, które umownie podzielono na dwie grupy:

- wynikające z budowy PMR,
- wynikające z technologii rozdziału paczek na PMR.

Niezbędne było także poczynienie pewnych uproszczeń, potrzebnych szczególnie przy modelowaniu procesów technologicznych.

Do istotnych założeń wynikających z budowy PMR należą następujące postanowienia:

- 1) przemieszczenie paczek wzdłuż maszyny rozdzielczej odbywa się z wykorzystaniem przenośnika rozdzielczego, którego taśma przesuwa się ze stałą prędkością,
- 2) paczki przeznaczone do jednego kierunku grupowane są na przydzielonych danym kierunkom ślizgach kierunkowych,
- 3) przemieszczenie paczki z przenośnika rozdzielczego do ślizgu kierunkowego odbywa się za pomocą obrotowego zgarniaka dwustronnego działania,
- 4) ilość ślizgów kierunkowych "R" określana jest każdorazowo przed

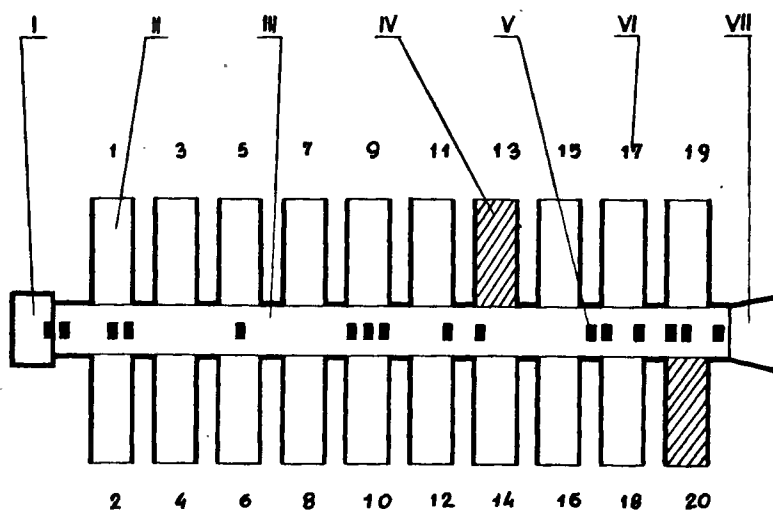
- rozpoczęciem symulacji i pozostaje stała do zakończenia pracy PMR,
- 5) ślizgi kierunkowe usytuowane są parami po obu stronach przenośnika rozdzielczego, w równych odległościach od stanowiska rozdzielczego,
  - 6) numery ślizgów określone są, licząc od stanowiska rozdzielczego, w taki sposób, że pierwsza para nosi numery "1" i "2", druga "3" i "4" itd. W ten sposób po jednej stronie przenośnika usytuowane będą ślizgi nieparzyste, a po przeciwnej parzyste
  - 7) odległości między: stanowiskiem rozdzielczym a pierwszą parą ślizgów, kolejnymi parami ślizgów oraz ostatnią parą ślizgów a ślizgiem zbiorczym są jednakowe,
  - 8) pojemność ślizgów kierunkowych jest ograniczona. Jej wielkość stanowi liczba, stanowiąca wartość losową dla poszczególnych ślizgów, co jest spowodowane różnymi gabarytami poszczególnych paczek. Z chwilą zgromadzenia na ślizgu ilości paczek równej pojemności ślizgu, ten ostatni ulega zablokowaniu,
  - 9) ślizg kierunkowy zostaje odblokowany z chwilą rozpoczęcia jego rozładunku, tj. z chwilą zdjęcia z niego przynajmniej jednej paczki. Ze względu na pochyłe ukształtowanie ślizgu zakłada się, że zdjęcie dowolnej paczki spowoduje przesunięcie się pozostałych poniżej poziomu fotokomórki, stwarzając możliwość zamieszczenia następnej paczki,
  - 10) w przypadku blokady ślizgu kierunkowego, paczki do niego przeznaczone, kierowane są do ślizgu zbiorczego,
  - 11) ślizg zbiorczy usytuowany jest w przedłużeniu przenośnika rozdzielczego,
  - 12) pojemność ślizgu zbiorczego jest praktycznie nieograniczona.

Przykładowe rozmieszczenie poszczególnych elementów paczkowej maszyny rozdzielczej o dwudziestu ślizgach kierunkowych przedstawione zostało na rysunku 1.

Z kolei wśród założeń, dotyczących procesów technologicznych rozdziału paczek trzeba wyszczególnić następujące elementy:

- 1) ilość kierunków rozdziału "L" paczek jest określona przed symulacją jako stała i nie zmienia się w trakcie procesu dzielenia. Kierunek wyznaczony jest przez zbiór paczek przeznaczonych do dalszego przewozu jednym środkiem transportu. Nie może więc być wytyczony w przypadku braku paczek lub zbioru przewidzianego do dodatkowego rozsortowania,
- 2) w trakcie sortowania paczek kierunki przyporządkowane są ślizgom na stałe,
- 3) ze względu na konieczność zachowania odpowiednich minimalnych odległości między paczkami na przenośniku rozdzielczym, zakłada się, że kolejne pojedyncze paczki są wysyłane w odstępach czasowych nie mniejszych niż takt maszyny rozdzielczej.





- I - stanowisko rozdzielcze,
- II - ślizg kierunkowy niezablokowany,
- III - przenośnik rozdzielczy,
- IV - ślizg kierunkowy zablokowany,
- V - paczka na przenośniku rozdzielczym,
- VI - numer ślizgu kierunkowego,
- VII - ślizg zbiorczy.

Rys.1. Symulacja pracy PHR dla 20-tu ślizgów kierunkowych  
Model maszyny na ekranie mikrokomputera IBM PC

- 4) kierunkom o największej intensywności przyporządkowuje się ślizgi najbliższe położone od stanowiska rozdzielczego. Wraz ze zmniejszaniem się intensywności, kierunkom przyporządkowuje się coraz bardziej oddalone od stanowiska rozdzielczego ślizgi.
- 5) każda paczka przyporządkowana jest do jednego, ściśle określonego kierunku,
- 6) w zależności od intensywności oraz obranego wariantu przyporządkowania ślizgów kierunkom, dla danego kierunku może być przydzielony jeden lub kilka ślizgów. Możliwy jest również przypadek, w którym dwa lub więcej kierunków o niskim stopniu

- intensywności obciążenia zgrupowane będą na jednym ślizgu.
- 7) przesuująca się wzdłuż przenośnika rozdzielczego paczka, o ile nie zachodzi przypadek blokady właściwego ślizgu, zostaje do niego zgarnięta przez odpowiedni zgarniak.
  - 8) w przypadku natrafienia przez paczkę na zablokowany ślizg, następuje automatyczny proces poszukiwania ślizgów rezerwowych, a jeśli i te są zablokowane lub nie występują dla danego kierunku, paczka zostaje skierowana do ślizgu zbiorczego.
  - 9) w przypadku zablokowania się jednego ze ślizgów, automatycznie zostaje uruchomiony mechanizm jego opróżniania.
  - 10) kolejność opróżniania ślizgów jest następująca:
    - a) w pierwszej kolejności opróżniane są ślizgi, dla których proces wyładunku został rozpoczęty,
    - b) pozostałe, oczekujące na rozładunek ślizgi, opróżniane są w kolejności wyznaczonej przez intensywność obciążenia danych kierunków, tj. najbardziej obciążone - w pierwszej - mniej obciążone w drugiej kolejności.
  - 11) zakłada się, że jednocześnie rozładowywany jest tylko jeden ślizg.
  - 12) w przypadku przydzielenia danemu kierunkowi więcej niż jednego ślizgu przewiduje się usytuowanie tych ślizgów obok siebie. Ma to na celu ułatwienie rozładunku obu tych ślizgów.
  - 13) proces zostaje zakończony z chwilą opracowania ostatniej paczki w danej partii oraz opróżnienia wszystkich ślizgów.

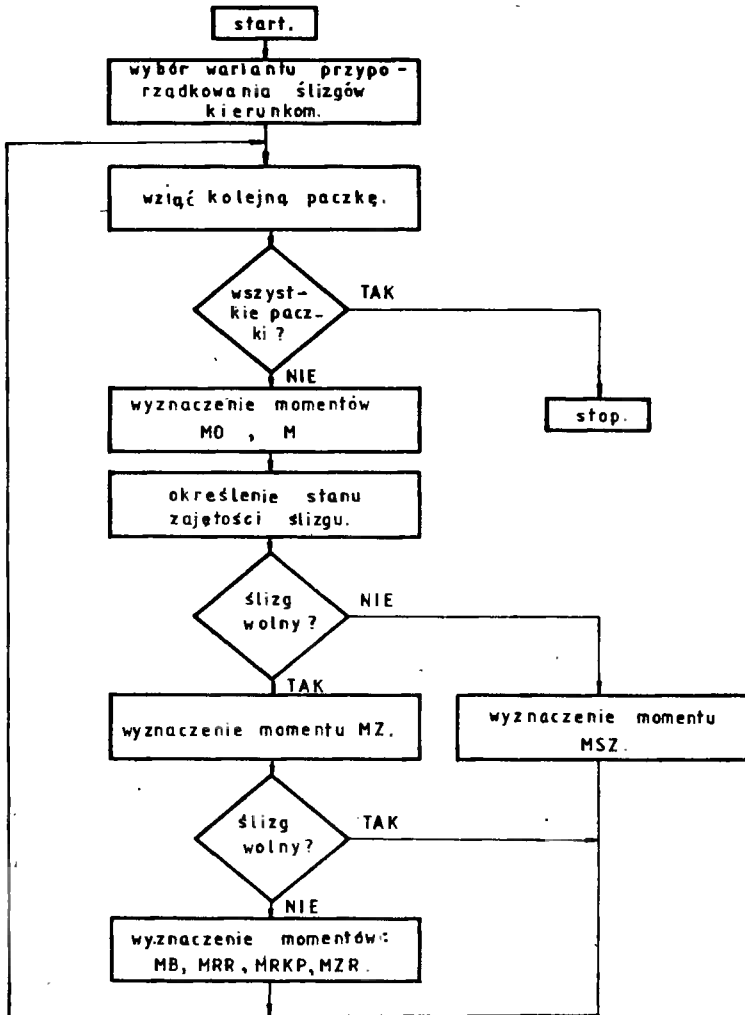
### 3. OPIS ALGORYTMU

Zaproponowana wersja algorytmu symulacji działania paczkowej maszyny rozdzielczej nie ogranicza się wyłącznie do procesu mechanicznego sortowania paczek, lecz wzbogacona jest w dodatkowe elementy, pozwalające automatyzować niektóre czynności.

Algorytm zawiera następujące etapy:

- 1) rozdysponowanie ślizgów pomiędzy kierunki,
- 2) sortowanie paczek w/g kierunków,
- 3) rozładunek zablokowanych ślizgów.

Całość algorytmu oraz usytuowanie i logiczne połączenie poszczególnych jego etapów ilustruje uogólniony schemat blokowy przedstawiony na rys. 2. Należy zaznaczyć, że przy opracowaniu programu symulacyjnego korzystano ze szczegółowego schematu blokowego, którego ze względu na ograniczoną ilość miejsca nie zamieszczono w niniejszej pracy.



Rys.2. Uproszczony schemat blokowy algorytmu działania PHR

#### A. Rozdysponowanie ślizgów

Etap przydzielania kierunkom odpowiednich ślizgów poprzedzony jest procedurą wyznaczenia dla wszystkich kierunków wskaźnika intensywności, wykorzystywanego pośrednio lub bezpośrednio w tym jak i w dalszych etapach symulacji.

Zakłada się, że ustalenie wskaźników intensywności odbywać się będzie w oparciu o znane wcześniej szacunkowe dane, charakteryzujące ilość paczek przeznaczonych do rozsortowania na poszczególne kierunki.

Przydzielenie ślizgów kierunkom rozpatrzone zostało w kilku wariantach. Zaproponowano wstępnie pięć wariantów z uwzględnieniem relacji między ilościami: kierunków "L" oraz ślizgów "R". Warianty zostały ujęte w trzy grupy:

- 1) w przypadku, gdy liczba ślizgów przewyższa ilość kierunków ( $R > L$ ), proponuje się wybór jednego z dwóch wariantów organizacji przydzielania ślizgów:
  - a) każdemu kierunkowi przydzielony zostanie jeden ślizg, natomiast pozostała nadwyżka wolnych ślizgów rozdysponowana zostanie proporcjonalnie do obciążenia kierunków. (najbardziej obciążonym kierunkom można przydzielić dwa i więcej ślizgów). W ten sposób uzyskać można stosunkowo równomierne obciążenie ślizgów - wariant 1,
  - b) każdemu kierunkowi przydzielony zostanie jeden ślizg, a pozostała nadwyżka wolnych ślizgów rozdysponowana zostanie po jednym dla najbardziej obciążonych kierunków - wariant 2,
- 2) w przypadku równej liczby kierunków i ślizgów ( $R = L$ ), zakłada się przydzielenie każdemu kierunkowi jednego ślizgu,
- 3) w przypadku, gdy liczba ślizgów jest mniejsza od liczby kierunków ( $R < L$ ), podobnie jak w pkt 1, zakłada się istnienie dwóch oddzielnych wariantów:
  - a) najbardziej obciążonym kierunkom przydziela się ilości ślizgów, wynikające z wartości wskaźnika intensywności. Pozostałe kierunki, dla których nie wystarczyło wolnych ślizgów, zgrupowane zostaną na tzw. ślizgu wspólnym. W celu opracowania paczek z tego ślizgu konieczne jest ponowne ich rozsortowanie - wariant 1,
  - b) "R-1" ślizgów rozdzielonych zostanie pomiędzy "R-1" kierunków o największym obciążeniu, po jednym dla każdego kierunku. Pozostałe kierunki zgrupowane są na ślizgu wspólnym - wariant 2.

Warianty wymienione w punktach 1a i 3a są zbliżone do siebie i różnią się jedynie występowaniem w punkcie 3a ślizgów wspólnych. Oba te warianty charakteryzują się dużą równomiernością obciążenia ślizgów kierunkowych, pozwalającą na ograniczenie strat, wynikających z konieczności kierowania nadmiernej ilości paczek do ślizgu zbiorczego, co może zaistnieć w wyniku częstej zajętości właściwego ślizgu oraz jednoczesnego braku ślizgów rezerwowych. W obu tych przypadkach, zakłada się, że jednemu kierunkowi mogą być przyporządkowane dwa i więcej ślizgów. Oba te warianty oznaczone są numerem "1", lecz ze względu na zachodzące różne relacje pomiędzy "R" i "L" nie ma niebezpieczeństwa pomyłki. Program bowiem przewiduje, że w zależności od zachodzącej relacji, następuje automatyczny wybór jednej z trzech grup, w której użytkownik wskazuje na wariant "1" lub "2". Wariant ten składa się z następujących części:

- 1) rachunkowego obliczenia ilości ślizgów dla danego kierunku, wyliczonego z uwzględnieniem wskaźnika intensywności,

- 2) korekty liczby przydzielonych ślizgów z uwagi na fakt, że rachunkowo obliczona ilość potrzebnych ślizgów może przewyższyć przewidzianą konstrukcyjnie ich liczbę,
- 3) redukcji liczby ślizgów wspólnych, jeśli ich ilość przewyższa 1, oraz wyodrębnienia z kierunków, zgrupowanych na wspólnych ślizgach, takiego któremu można by przydzielić oddzielny ślizg, uzyskany dodatkowo w trakcie tego procesu (tylko dla wariantu ze wspólnymi ślizgami),
- 4) właściwego przydzielenia kierunkom odpowiednich numerów ślizgów.

Warianty oznaczone numerem "2" ( przypadki 1b, 3b ) pozwalają na przydzielenie kierunkom jak największej ilości oddzielnych ślizgów. Zaletą tych wariantów jest uzyskanie maksymalnej ilości kierunków, niewymagających dodatkowego sortowania.

Przedstawione powyżej warianty nie wyczerpują wszystkich możliwości organizacji przydzielania kierunkom - ślizgów. Wyodrębnienie innych możliwych wariantów organizacji będzie przedmiotem przyszłych prac.

Po zakończeniu fazy przyporządkowania, następuje etap właściwego sortowania paczek.

## B. Sortowanie paczek

Zakłada się, że symulacja funkcjonowania PMR, w przyszłości kończyć będzie pracę całego kompleksu transportu paczek w UPIWP, przedstawionego w formie graficznej na ekranie mikrokomputera. Stąd też materiałem źródłowym dla symulacji PMR, na wejściu do systemu, będzie plik typu rekordowego, utworzony w wyniku pracy, poprzedzającego PMR, układu. Plik imitować będzie strumień paczek, a pojedyncze rekordy zawierać mają informacje o poszczególnych paczkach.

Najistotniejszym, z punktu widzenia symulacji, problemem jest wyznaczenie momentów czasowych kolejnych zachodzących po sobie procesów. Wyróżnia się następujące rodzaje momentów:

- |  |               |
|--|---------------|
| 1) moment skierowania paczki na przenośnik rozdzielczy                       | $M_0$         |
| 2) moment znalezienia się paczki na wysokości właściwego ślizgu kierunkowego | $M_{NS}$      |
| 3) moment zgarnięcia paczki  | $MZ_{NS}$     |
| 4) moment blokady ślizgu kierunkowego  | $MB_{NS}$     |
| 5) moment rozpoczęcia rozładunku ślizgu                                      | $MRR_{NS}$    |
| 6) moment rozładunku ze ślizgu kolejnej paczki                               | $MRKP_{n,NS}$ |
| 7) moment zakończenia rozładunku ślizgu kierunkowego                         | $MZR_{NS}$    |
| 8) moment dotarcia paczki do ślizgu zbiorczego                               | $MSZ$         |

Program symulacyjny zakłada wyznaczenie wartości poszczególnych momentów czasowych zjawisk zachodzących na maszynie rozdzielczej, które wywołane są przesuwaniem się kolejnej paczki wzdłuż przenośnika rozdzielczego. Powyższe odbywa się dla każdej paczki oddzielnie wewnątrz pętli, której powtarzanie trwa do momentu stwierdzenia końca

pliku, co równoznaczne jest z zakończeniem opracowania ostatniej paczki.

Wewnątrz każdej pętli obróbka danych zapoczątkowana jest wyznaczeniem momentu skierowania paczki na przenośnik rozdzielczy ( $M_0$ ). Wartość tego momentu określa się w/g następującego wzoru :

$$M_0 = \text{TAKT} \times \text{NP} + \sum_{i=1}^{\text{NP}} dT_i$$

gdzie:

- $M_0$  - moment skierowania paczki na przenośnik rozdzielczy,
- TAKT - takt maszyny rozdzielczej,
- NP - numer kolejnej paczki,
- $dT_i$  - wartość losowa charakteryzująca czas potrzebny na reakcję pracownika na stanowisku rozdzielczym i skierowania przez niego paczki do  $i$ -tego ślizgu.

Z kolei paczka, przesuając się wzdłuż przenośnika rozdzielczego z odpowiednią prędkością (VP) w ciągu określonego czasu (TR), dociera do przeznaczonego jej ślizgu. Czas ten, przy uwzględnieniu budowy PMR, wyznacza się w sposób następujący:

- dla paczek skierowanych do ślizgów nieparzystych:

$$TR_{NS} = \frac{(NS + 1) \times LR}{2 \times VP}$$

- dla paczek skierowanych do ślizgów parzystych:

$$TR_{NS} = \frac{NS \times LR}{2 \times VP}$$

gdzie:

- $TR_{NS}$  - czas przesuwania się paczki od przenośnika rozdzielczego do ślizgu o numerze NS,
- NS - numer ślizgu kierunkowego,
- LR - odległość między dwoma kolejnymi ślizgami,
- VP - prędkość przenośnika rozdzielczego.

Za pomocą wartości  $TR_{NS}$  określa się moment znalezienia się paczki na wysokości właściwego ślizgu ( $M_{NS}$ ). Stanowi on sumę  $M_0$  i  $TR_{NS}$ .

Na tym etapie wykonywania programu następuje ustalenie stanu danego ślizgu. Z punktu widzenia potrzeb symulacji istotne są dwa stany:

- 1) ślizg jest niezablokowany,
- 2) ślizg jest zablokowany.

Ze względu na założenie, że blokada ślizgu może być spowodowana każdorazowo różną ilością paczek, przyjęto, iż stany te określone będą nie na podstawie ilości paczek w ślizgu, lecz w oparciu o porównanie wartości momentu  $M_{NS}$  z momentami:

- blokady ślizgu  $MB_{NS}$ ,
- rozpoczęcia rozładunku ślizgu  $MRR_{NS}$ ,
- zakończenia rozładunku ślizgu  $MZR_{NS}$ .

Dla celów programowych ustalono, że pierwotne wartości  $M_0$ ,  $M_{NS}$  i  $MZR_{NS}$  równają się zero, a  $MB_{NS}$  oraz  $MRR_{NS}$  są nieskończenie duże.

Jeśli więc w toku wykonywania programu stwierdzone zostanie, że :

- ślizg nie został jeszcze zablokowany ( $M_{NS} < MB_{NS}$ ), lub
- ślizg został uprzednio rozładowany ( $M_{NS} \geq MZR_{NS}$ ),

to paczka zostanie do tego ślizgu skierowana. Podobnie dzieć się będzie jeśli ślizg jest w trakcie rozładunku tzn.  $MRR_{NS} < M_{NS} \leq MZR_{NS}$ , lecz tylko w takim przypadku, gdy co najmniej jedna paczka z tego ślizgu zostanie zdjeta.

Natomiast, gdy moment pojawienia się paczki na wysokości ślizgu przypadnie między momentem blokady ( $MB_{NS}$ ), a przed rozpoczęciem rozładunku ( $MRR_{NS} < MB_{NS} \leq M_{NS} \leq MZR_{NS}$ ), lub już po rozpoczęciu rozładunku, lecz przed zdjęciem pierwszej paczki, program potraktuje dany ślizg jako zablokowany i paczka nie zostanie do niego zgarnięta. Przesuwać się ona będzie wzdłuż przenośnika w poszukiwaniu rezerwowego ślizgu, na wysokości którego ponownie nastąpi proces ustalania stanu ślizgu w/g schematu przedstawionego wyżej. Jeśli natomiast rezerwowego ślizgu nie będzie lub zostanie on wcześniej zablokowany, paczka trafi do ślizgu zbiorczego.

W chwili skierowania paczki do właściwego ślizgu kierunkowego, algorytm ustala moment zgarnięcia paczki ( $MZ_{NS}$ ), różniący się od  $M_{NS}$  czasem zadziałania zgarniaka obrotowego ( $TZ$ ). Jeśli zgarnięta do ślizgu paczka nie powoduje jego zablokowania, program powraca do ponownego wyznaczenia, dla kolejnej paczki, momentu skierowania jej na przenośnik rozdzielczy ( $M_0$ ).

W tym miejscu kończy się etap sortowania paczek na maszynie rozdzielczej i rozpoczyna proces rozładunku ślizgów kierunkowych, zablokowanych w trakcie rozdziału. Proces ten jednak rozpoczyna się automatycznie, w chwili zablokowania chociażby jednego ślizgu, jeszcze w trakcie etapu sortowania.

### C. Rozładunek ślizgów

Gdy paczka, zgarnięta z przenośnika rozdzielczego, spowoduje zablokowanie ślizgu, ustalony zostaje moment jego blokady ( $MB_{NS}$ ). Będzie się on pokrywał z momentem zgarnięcia blokującej paczki.

Rozpoczęcie rozładunku ślizgu ( $MRR_{NS}$ ) jest opóźnione w stosunku do jego blokady. Zakłada się bowiem, iż ekipa pracowników wykonujących tę czynność nie jest w stanie natychmiast przystąpić do rozładunku. Potrzebny jest czas na przejście i przejazd wózków peronowych. Niejednakowe są także odległości pomiędzy kolejno rozładowywanymi ślizgami. Czas opóźnienia ( $T_{OP}$ ) stanowi wielkość losową, każdorazowo generowaną w programie.

W dalszej kolejności następuje wyznaczenie momentów wyładunku n-tej paczki ( $MRKP_{n,NS}$ ) oraz momentu zakończenia rozładunku ( $MZR_{NS}$ ). Jeśli rozładowywany ślizg nie jest jedynym zablokowanym w danej chwili, w/w

proces poprzedzony zostaje ustaleniem ich kolejności rozładunku. Kolejność tę określa się w/g zasad przedstawionych w części określającej założenia do symulacji.

Podobnie do etapu przyporządkowania kierunkom ślizgów, powyżej przedstawiony sposób organizacji rozładunku stanowi jeden z wielu możliwych wariantów.

#### 4. PLANOWANE KIERUNKI ROZBUDOWY ALGORYTMU

W chwili obecnej dostrzega się możliwość rozbudowy algorytmu w następujących kierunkach :

- 1) w części dotyczącej rozdysponowania ślizgów przewiduje się rozbudowę programu symulacyjnego o wprowadzenie "ręcznego" przyporządkowania. Przy dalszym udoskonalaniu systemu, dostrzega się możliwość rozszerzenia programu o automatyczną korektę, ustalonych szacunkowo wskaźników intensywności, z wykorzystaniem faktycznych danych o ilościach paczek, rozsortowanych w poprzednich procesach symulacyjnych;
- 2) w części dotyczącej opróżniania ślizgów planuje się ustalenie dodatkowego priorytetu, uwzględniającego czas odjazdu ambulansu, zabierającego materiał pocztowy dla danego kierunku. Rozszerzenie może dotyczyć także wprowadzenia jednoczesnego rozładunku więcej niż jednego zablokowanego ślizgu. Rozważa się także problem okresowego ( przy każdej sesji symulacyjnej ) ustalenia przez użytkownika programu pierwszeństwa rozładunku wybranego ślizgu.

#### 5. WNIOSKI

Zaproponowany algorytm symulacji paczkowej maszyny rozdzielczej jest jednym z wielu możliwych rozwiązań w tej dziedzinie. Przyjęte założenia zarówno co do budowy, jak i technologii opracowania paczek, zgodne są z zastosowanymi w Polsce konstrukcjami PMR, a w dziedzinie rozwiązań organizacyjnych wybiegają do przodu, proponując dodatkowe i uzupełniające rozwiązania. Przewidują one między innymi :

- 1) wielowariantowość organizacji przyporządkowania ślizgów kierunkom w zależności od wzajemnych relacji liczby kierunków rozdziału i ślizgów kierunkowych,
- 2) proces sortowania paczek w oparciu o metodę wyznaczania momentów zachodzenia zjawisk na PMR,
- 3) rozładunek ślizgów z uwzględnieniem priorytetu dla ślizgów najbardziej obciążonych.



## 6. PODSUMOWANIE

Zastosowanie programów symulacji działania paczkowych maszyn rozdzielczych jest niezmiernie przydatne dla projektantów systemów sortowania paczek w UPIWP. Pozwala to przewidzieć liczne niespodziewane sytuacje, które mogą zaistnieć w realnych warunkach pracy PMR. Skorzystanie na etapie projektowania urządzeń z gotowych programów w przyszłości zaprocentuje konkretnymi efektami ekonomicznymi. Z tego też względu procesy symulacyjne podczas wszelkich prac projektowo - inwestycyjnych stanowią mogą jeden z elementów optymalizacji tych procesów.

## LITERATURA

- [1] Барсу́к И.В., Ги́ль Г.К., Воскре́сенский А.Л., Ла́нда В.И. :Организа́ция автома́тической обра́ботки почто́вых отпра́влений в крупны́х узлах́ свя́зи. Ра́дио и свя́зь, Мос́ква 1985
- [2] Bukowski J., Oleszczuk W.: Mechanizacja węzłowego dworcowego UPT Lublin 2. COBRP, Technika i Eksploatacja Poczty 4/1976, Warszawa 1976
- [3] Hoeg A.: Planning the structure of the parcel flow in a postal logistics system. Comput. & Obs. Res., Vol 4, Pergamon Press 1977
- [4] Siniakiewicz A.: Mechanizacja i automatyzacja poczty. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1983
- [5] Sobol A.: Zmechanizowany rozdział i transport paczek w UPT Tarnów 2. COBRP, Technika i Eksploatacja Poczty 3/1983, Warszawa 1983
- [6] Zochowski Z.: Mechanizacja urzędu przewozu poczty. COBRP, Technika i Eksploatacja Poczty 4/1976, Warszawa 1976

SIMULATION OF THE PARCEL SORTING MACHINE  
PRINCIPLES AND THE SIMPLIFIED ALGORITHM

## Summary

One of the parcel sorting algorithms making use of the distribution machine is presented in the paper. Machine model is created on the base of polish technical -organizing solutions. The author is proposing modular build of algorithm. This paper is a beginning of future optimization solutions.

ИМИТАЦИЯ ДЕЙСТВИЯ МАШИНЫ ДЛЯ СОРТИРОВКИ ПОСЫЛОК.  
ПРЕДЛОЖЕНИЯ И ОБЩЕННЫЙ АЛГОРИТМ

Резюме

В статье описывается один из алгоритмов имитации сортировки посылок с применением сортировочного комплекса. Модель сортировочной машины была разработана с использованием польского технико-организационного опыта. Автором предлагается модульное построение алгоритма. Работа является началом для будущих оптимизационных исследований.



Władysław Michałowski

## STRUKTURA SYSTEMU BANKOWEGO I POWIĄZAŃ Z PJO PPTT UWARUNKOWANIA POWSTANIA BANKU POCZTOWEGO

W niniejszym opracowaniu omówiono czynniki kształtujące strukturę systemu bankowego oraz zmiany w funkcjonowaniu banków wynikiem z przeprowadzonych reform, w ramach urynkwienia działalności gospodarczej kraju. Problemy te łączą się z możliwościami utworzenia Banku Poczтового związanego z rozwojem i postępowaniem w sferze powiązań z p.j.o. "Polska Poczta Telegraf Telefon".

Przedmiotem działania banków są operacje pieniężne, głównie kredytowe. Operacje te można podzielić na: bierne, czynne i usługowe. Do najważniejszych operacji biernych (pasywnych), polegających na gromadzeniu środków pieniężnych przez zaciąganie zobowiązań należą: przyjmowanie od klientów wkładów, emisji biletów bankowych, obligacji i innych papierów wartościowych oraz zaciąganie pożyczek w innych bankach. Środki pieniężne nagromadzone w wyniku operacji biernych oraz kapitał własny banku stanowią podstawę operacji czynnych, polegających na udzielaniu kredytu. Do operacji usługowych zalicza się czynności wykonywane przez banki na rachunek i zlecenie ich klientów. Dochodami własnymi banków są wpływy z odsetek od udzielonych przez banki kredytów oraz z pobieranych od klientów opłat i prowizji za wykonywane usługi.

W systemie pełnego urynkwienia gospodarki i powstania rynku kapitałowego i pieniężnego, banki stają się instytucjami handlującymi kapitałem pieniężnym i pośredniczącymi między wierzycielami i dłużnikami. Banki mobilizują wolne kapitały i drobne oszczędności, jak i wypożyczają zgromadzone środki osobom prawnym i fizycznym. W tej sferze działalności mogą zaistnieć pewne formy powiązań banków z przedsiębiorstwami przemysłowymi, polegające głównie na zakładaniu przez banki nowych przedsiębiorstw, zwykle w formie spółek akcyjnych, skupowania przez banki akcji przedsiębiorstw i uzyskiwaniu w ten sposób kontroli nad ich działalnością. Może być odwrotnie - powiązanie kapitału sfery produkcyjnej z kapitałem bankowym poprzez udziały przedsiębiorstw w bankach opartych o spółki akcyjne.

Struktura systemu bankowego zależy od ukształtowania się wielu czynników, a w szczególności od rozstrzygnięcia dwóch zasadniczych kwestii:

- uniwersalizmu w pracy banku czy specjalizacji, w zakresie kredytu bankowego lub inwestycyjnego,
- od powiązania lub oddzielenia funkcji emisyjnej i funkcji bezpośredniego kredytowania banku.

Problem specjalizacji i uniwersalizmu banku jest do pewnego stopnia niezależny od systemu gospodarczego (rynkowego czy sterowanego centralnie), natomiast problem oddzielenia funkcji emisyjnej od kredytowej wiąże się z koniecznością funkcjonowania mechanizmów rynkowych.

Duża różnorodność i liczba banków jest wynikiem m.in. okresu liberalizmu ekonomicznego i zniesienia ograniczeń w tworzeniu nowych banków oraz faktu, iż funkcjonowanie banków opiera się na kryterium zysku. Do niedawna w Polsce działały: Narodowy Bank Polski z wyłączeniem od 1987r. Powszechną Kasą Oszczędności, Bank Gospodarki Żywnościowej i zrzeszone w nim banki spółdzielcze, Bank Handlowy/SA i Bank Polska Kasa Opieki SA.

Na mocy rozporządzenia Rady Ministrów z 11 kwietnia 1988r. utworzono dziewięć państwowych banków kredytowych (Dz.U. Nr 21, z 1988r. poz. 137-145).

W związku z rozpoczęciem ich działalności od początku 1989 roku nastąpiły zmiany w funkcjonowaniu banków - wprowadzono zasadę wyboru banku przez przedsiębiorstwa, stworzono warunki do konkurencji między bankami kredytowymi, nastąpiło pełne urealnienie oprocentowania depozytów i kredytów, wprowadzono obrót wekslowy i redyskontowania weksli, uruchomiono rynek papierów wartościowych z udziałem banków, przyjęto zasady eliminowania automatycznego pokrywania deficytu bankowego przez kredyt bankowy. To odgórne utworzenie dziewięciu banków stało się początkiem demopolizacji bankowości w naszym kraju, co legło u podstaw tworzenia małych, średnich i większych banków (inwestycyjnych, regionalnych, mieszkaniowo-komunalnych itp.) w formie spółek akcyjnych.

Rozpatrując pod tym kątem dokonywane ostatnio zmiany systemu bankowego można wysunąć wniosek, iż nie dokonano zdecydowanego wyboru między zasadą uniwersalizmu, a zasadą specjalizacji banków. Z jednej strony pozostawiono dotychczasowe specjalistyczne instytucje bankowe w dziedzinie rolnictwa czy też handlu zagranicznego oraz utworzonych banków lub instytucji finansowych o charakterze quasi - bankowym, których domeną działalności jest gospodarka nieuspołeczniona, spółdzielczość, gospodarka komunalna, kredytowanie pewnych inwestycji i przedsięwzięć, z drugiej strony - nowo utworzone państwowe banki komercyjne mają charakter uniwersalny i działają bez żadnych ograniczeń przedmiotowo-podmiotowych i terytorialnych. Mogą otwierać rachunki i udzielać kredytów jednostkom gospodarki uspołecznionej i osobom fizycznym bez względu na ich siedzibę i przynależność branżową.

Oddzielenie funkcji emisyjnej banku od kredytowej jest ściśle związane z rynkowym charakterem gospodarki. Tworzenie pieniądza następuje na dwóch szczeblach:

- na szczeblu jednego emisyjnego banku centralnego
- na szczeblu wielości banków komercyjnych.

Jest to system scentralizowanych decyzji w zakresie tworzenia prawnego środka płatniczego oraz środka ostatecznej zapłaty i pieniądza rezerwowego systemu bankowego oraz systemu zdecentralizowanych decyzji w zakresie tworzenia wkładowego pieniądza transakcyjnego.

Przekształcenie systemu bankowego w naszym kraju jest znacznym wyprzedzeniem pełnego urynkwienia gospodarki (nie czekanie z reformą bankową na dobry rynek i dobry pieniądz), jak również ważnym czynnikiem przywracania równowagi ekonomicznej i unowocześnienia struktury gospodarczej oraz wsparciem rozwoju stosunków rynkowych w gospodarce.

W związku z tym podjęto działania oddzielenia funkcji emisyjnej banku od funkcji kredytowej w warunkach zreformowanego systemu bankowego.

Narodowy Bank Polski ma zadanie wykonywania funkcji:

- a) centralnego banku państwa w zakresie współdziałania w kształtowaniu polityki gospodarczej państwa oraz sygnalizowania zagrożeń w tym zakresie, kształtowania polityki pieniężno - kredytowej i kursowej, współdziałania w kształtowaniu i realizacji polityki dewizowej oraz w sporządzaniu bilansu płatniczego, organizowania i przeprowadzania rozrachunków międzybankowych, organizowania rozliczeń pieniężnych, obsługi kasowo-rozliczeniowej jednostek budżetu centralnego, reprezentowania interesów kraju w międzynarodowych instytucjach bankowych;
- b) banku emisyjnego - emisja znaków pieniężnych oraz organizowanie obiegu gotówkowego oraz
- c) banku banków - oddziaływanie i sprawowanie nadzoru nad całym systemem bankowym państwa, kształtowanie polityki stopy procentowej, refinansowanie banków oraz rezerw obowiązkowych, organizowanie systemu informacyjnego dla całego systemu bankowego.

Do zakresu działania banków kredytowych należy:

otwieranie i prowadzenie rachunków bankowych oraz przeprowadzenie rozliczeń pieniężnych, udzielanie kredytów i pożyczek pieniężnych, prowadzenie obsługi walutowo-dewizowej, przyjmowanie lokat terminowych, prowadzenie obsługi pożyczek państwowych oraz funduszy powierzonych przez jednostki gospodarki uspołecznionej, gromadzenie oszczędności pieniężnych osób fizycznych, emisja, obsługa i obrót obligacjami i innymi papierami wartościowymi, udzielanie poręczeń i gwarancji, przyjmowanie w depozyt przedmiotów, papierów wartościowych i dokumentów oraz wynajmowanie sejfów.

Banki kredytowe są samodzielne w swojej działalności, a kryterium oceny ich działalności stanowi wynik finansowy. O rozmiarach akcji kredytowej banku decydują fundusze własne i depozyty oraz kredyt refinansowy udzielony przez bank centralny.

Konkurencja między bankami jest oparta na operowaniu stopą procentową w granicach obowiązujących maksymalnych wysokości, ustalaniu wysokości prowizji i opłat pobieranych od wykonywanych czynności bankowych,

rozwijaniu i organizacji sieci oddziałów operacyjnych oraz podnoszeniu jakości obsługi bankowej klientów. Prawidłowe funkcjonowanie systemu bankowego zależy głównie od zmian w sferze ekonomicznej - od istnienia rynku kapitałowego i pieniężnego, od przybliżania ośrodków decyzyjnych do praktyki życia gospodarczego i znacznego rozszerzenia płaszczyzny bezpośredniego współdziałania banków z przedsiębiorstwami i jednostkami terenowymi.

W przemianach przekształcania się struktury systemu bankowego w Polsce jakoś nie dostrzega się naturalnych funkcji działalności finansowej i znaczenia świadczonych usług na rzecz banków i ich potencjalnych klientów przez p.j.o. PPTT.

Placówki pt. są ściśle powiązane z systemem funkcjonowania banków i infrastrukturą społeczno-gospodarczą państwa. świadczą usługi w obrocie czekowym, oszczędnościowym PKO i BGZ, wpłat na rzecz NBP i innych banków, inkasa zwyczajnego i wekslowego, pocztowego obrotu przekazowego - opracowywanie na poszczególne konta bankowe przelewów, inkasa utargów sklepowych oraz zasilanie w gotówkę kas j.g.u., wypłat rent i emerytur, znaczny udział w obiegu pieniądza itp., jak również prowadzonych rozliczeń z dokonywanych czynności na rzecz banków oraz własnych szeroko pojętych powiązań rozliczeniowych. Śmiało można wysunąć twierdzenie, że p.j.o. PPTT już dziś jest w określonym zakresie "instytucją finansową", obsługującą ogromne obroty pieniężne, mającą określone więzi, sprzężenia i zależności z funkcjonującym systemem bankowym, co jednak nie jest uznawane, jako że czynności i usługi te wykonuje powszechnie pospółkowana "poczta" - za które co-prawda pobiera opłaty - jednak poniżej kosztów własnych, tworząc w ten sposób sytuację braku środków finansowych na inwestycje oraz na właściwe wynagrodzenie pracowników.

Docenienie tego problemu leży tak w interesie p.j.o. PPTT, jak i w integralnych powiązaniach z systemem ekonomiczno-bankowym państwa.

Mimo różnych "obiekcji" (łącznie z pospółkowaniem poczty), musi znaleźć się dla p.j.o. PPTT miejsce w zreformowanym systemie bankowym - na zasadach komercyjnych. Istnieją różne możliwości rozwiązania tego problemu. Podporządkowanie zasadom komercyjnym, uzależnione jest od przyjętej formy np. instytucji finansującej, banku na wzór okresu międzywojennego - Poczta Kasa Oszczędności (1919-1939) lub banku akcyjnego (z udziałami p.j.o. PPTT), tj. posiadania gospodarczej samodzielności finansowej w zakresie pokrywania z uzyskanych dochodów poniesionych kosztów działalności, zobowiązań wobec budżetu państwa, wydatkowania na rozwój, płace pracowników i inne potrzeby.

Przed p.j.o. PPTT jawi się duża szansa podjęcia skutecznych działań o lepsze miejsce w reformowanym systemie pozwalającym podnieść się tej instytucji z niemocy i wejść na właściwe pozycje sfery społeczno-gospodarczej kraju. Sprzyjają temu wciąż modyfikowane i dostosowywane regulacje prawne pozwalające na włączenie do systemu

bankowego w Polsce p.j.o. PPTT. W przypadku włączenia p.j.o. PPTT w sferę państwowego systemu bankowego, podstawowa część kapitału założycielskiego tworzona jest z wyodrębnionych części środków stanowiących majątek Skarbu Państwa.

Nieco inaczej może funkcjonować pocztowa instytucja finansowa, która formalnie może posiadać taki sam zakres i zasady działalności jak bank, bowiem w systemie ekonomicznym uwzględnione są częściowo handlowe zasady działalności, np. udzielanie oprocentowanych pożyczek pieniężnych, może być traktowana na równi z bankami tj. przyjmować zobowiązanie do realizowania wytycznych i założeń polityki pieniężno kredytowej, uchwalonych przez Sejm oraz stosowania ogólnie obowiązujących zasad działalności określonych przez Prezesa NBP, a także podległości nadzorczej ze strony urzędu nadzoru bankowego. Brak pełnej samodzielności może ograniczać działalność, co prawda z pewnymi preferencjami interesów branżowych, przy zachowaniu dotacyjnych form finansowania, w których administracyjne decyzje co do kierunków przeznaczenia środków, zastępują ekonomiczne oceny ich efektywności, czego skutkiem jest brak przymusu ekonomicznego do racjonalnego wykorzystania tych środków (niezgodność z intencjami reformatorów - kimi).

W przypadku tworzenia banku - spółki akcyjnej - kwestie samodzielności są jednoznacznie rozstrzygnięte pod warunkiem zadośćuczynienia wymogom stawianym przez Radę Banków, posiadanie stosownie wysokiego kapitału bankowego (zakładowego), zgodności z przepisami Kodeksu Handlowego dot. spółek i innych uregulowań prawnych.

W powiązaniu z dobrze skonstruowanym systemem kredytowania, istnieją realne możliwości ożywienia problematyki inwestycyjnej, tj.: możliwość finansowania w sposób efektywny potrzeb rozwojowych poczty i telekomunikacji, współdziałania z innymi bankami, wprowadzenia w szerszym zakresie usług typu bankowego, w tym rozwoju obrotów bezgotówkowych itp., tj. wprowadzenia różnorodnych usług na rzecz ludności i osób prawnych na których można zarobić, w myśl zasady maksymalizacji zysku, dającej szansę zabezpieczenia potrzeb bez oglądania się na dotychczasowy, mało skuteczny system dotacyjny finansowania rozwoju, oparty o budzące często kontrowersyjne decyzje administracyjne.

W układzie Banku Pocztowego S.A. niewątpliwym problemem jest pozyskanie kapitału. Formalny wymóg dla uniwersalnego banku kredytowego został określony arbitralnie. Minimalny próg wielkości kapitału zakładowego, wynosi 10 mld. złotych, natomiast dla wyspecjalizowanego banku-kredytowego - 1 mld złotych.

Podstawowymi źródłami kapitału mogą być np.:

- fundusze wniesione przez głównych założycieli,
- akcje rozpisane wśród założycieli,
- środki istniejących funduszy scentralizowanych (np. Fundusz Rozwoju Telekomunikacji),



- akcje przeznaczone do sprzedaży zainteresowanym w udziale założycielskim i podziale dywidend j.g.u. lub osobom fizycznym,
- pula dewiz zakupionych z bilansu płatniczego,
- pula dewiz zakupionych na przetargach walutowych,
- kredyt refinansowy z banku centralnego,
- kredyt zagraniczny uzyskany przez banki dewizowe, banki zagraniczne lub międzynarodowe instytucje finansowe na cele rozwojowe systemu bankowego,
- lokaty pozyskane od banków lub jednostek gospodarczych,
- inne.

Nie wszystkie z wymienionych źródeł pozyskania kapitału mogą służyć jako kapitał założycielski. Na przykład: kredyt refinansowy, kredyt zagraniczny, obligacje itp. służą jedynie na jego uzupełnienie lub powiększenie w okresie późniejszym tj. po utworzeniu banku jako samodzielnej instytucji.

Założycielami lub udziałowcami utworzenia banku mogą być podmioty zainteresowane w jego powstaniu dla zrealizowania określonych celów, np.: NBP może być zainteresowany rozwojem systemu informatyczno - rozliczeniowego "Post Bank" i rozwoju sieci teletransmisyjnej oraz funkcjonowania połączeń pomiędzy bankami oraz ich oddziałami i placówkami pt.

Inne banki mogą być zainteresowane w wyposażeniu systemu bankowego w sieć połączeń telefonicznych, teleksowych, sprzężenia z OEPD, systemu informacyjnego itp.

Możliwe jest włączenie do realizacji środków, które system bankowy ewentualnie otrzyma w formie pożyczki z Banku Światowego przeznaczonej na potrzeby rozwoju systemu bankowego.

Akcjonariuszami banku pocztowego w formie spółki akcyjnej mogą być przedsiębiorstwa produkujące na rzecz łączności, osoby prawne i fizyczne zainteresowane rozwojem i postępowaniem łączności, jak również minister łączności - w szczególności zaś p.j.o. PPTT.

Wypada wspomnieć, że trudno jest uzyskać zgodę na utworzenie banku obsługującego i finansującego potrzeby przedsiębiorstw - założycieli (por. oprac. COPIOZ str. 38). Jest to przeszkoda niebagatelna, którą organizatorom wypadnie pokonać.

Bazą lokalową dla oddziałów i kas operacyjnych banku mogą być placówki pt., natomiast w zakresie potrzeb kadrowych - po stosownym przeszkoleniu - pracownicy poczty, banków i innych organizacji finansowych. W układzie spółki akcyjnej jest to problem bardzo złożony i trudny, budzący szereg kontrowersji ze strony placówek p.j.o. PPTT, niemniej możliwy do praktycznej realizacji.

Złożone są wymogi formalno-prawne powołania banku pocztowego w formie spółki akcyjnej, będącej tylko z nazwy instytucją pocztową, powiązaną z p.j.o. PPTT tylko jej udziałami i ewentualnie umowami takimi jakie dziś PPTT już posiada lub może posiadać z innymi bankami.

Dla p.j.o. PPTT trudny jest wybór co do formy włączenia się w krajowy system bankowy. Kontrowersyjne pozostają interesy p.j.o. PPTT w omawianych rozwiązaniach, niemniej jednak oddziaływanie poprzez spółkę akcyjną wydaje się być formą najbardziej zbliżoną do rozwiązań optymalnych w warunkach obecnie reformowanego systemu bankowego, jak również powiązania z urynkowaniem gospodarki narodowej.

Można jednak potraktować sprawę alternatywnie - PPTT jako banku państwowego, instytucji bankowej, włączonej w system bankowy kraju, jako infrastruktury systemu bankowego i samodzielnej działalności usługowej.

#### LITERATURA

- [1] Centralny Ośrodek Planowania i Organizacji Zarządzania PPTT Zakład Ekonomiki Łączności - opracowanie pt. "Projekty Dokumentów Prawnych, Ekonomicznych i Organizacyjnych". Warszawa, listopad 1988
- [2] II etap reformy systemu bankowego NBP. List informacyjny nr 4, 25 stycznia 1988
- [3] Jaworski W.: Banki. Warszawa 1984
- [4] Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 27 czerwca 1934r. - Kodeks Handlowy Dz.U. Nr 37 z późniejszymi zmianami - ostatnio Dz.U. Nr 41 z 1988r. poz. 235 i 236
- [5] Rozporządzenie Rady Ministrów z 11 kwietnia 1988r. o utworzeniu państwowych banków kredytowych - Dz.U. z 1988r. nr 21 poz. 137-147.
- [6] Rynek papierów wartościowych na Węgrzech. "Rzeczpospolita" dodatek "Reforma gospodarcza". Warszawa 10 grudnia 1987
- [7] Ustawa z dnia 26 lutego 1982r. - Prawo Bankowe Dz.U. Nr 7 poz. 56 z 1983r., nr 71 poz. 318 i z 1987

#### BANK STRUCTURE AND ITS CONNECTIONS WITH THE STATE ORGANISATION OF POLISH POST, TELEGRAPH AND TELEPHON.

#### Summary

This article describes factors that influence the bank system structure and changes of the banking activity caused by the last reforms of the state economy. There is an analysis of a possibility if a post bank creation is given.

## СТРУКТУРА БАНКОВОЙ СИСТЕМЫ И ЕЕ СВЯЗИ С ГОСУДАРСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ПШТ

### Резюме

В статье рассматриваются факторы, влияющие на структуру банковской системы, а также изменения в функционировании банков, вытекающие из реформаторской деятельности, связанной с введением полного хозрасчета в народном хозяйстве страны. Эти проблемы связаны с возможностью создания Почтового банка, с развитием и прогрессом в государственной организационной единице "Польска Пoczта Телеграф и Телефон".

Władysław Michałowski

### MIEJSCE PPIT W STRUKTURZE PAŃSTWA

W artykule tym omawiono zmiany organizacyjne (strukturalne) aparatu państwowego oraz w systemie państwowych jednostek organizacyjnych, w ramach przeprowadzonych reform, w szczególności ich charakteru prawnego oraz miejsca PPIT w infrastrukturze państwa. Przedstawiono zróżnicowane poglądy na usytuowanie i charakter prawny PPIT w systemie państwowych jednostek organizacyjnych w tym jako aparatu państwowego albo też jako przedsiębiorstwa państwowego. W końcu wysunięto wniosek o uporządkowanie problemu i określenia funkcji i miejsca PPIT w systemie społeczno-gospodarczym państwa.

W ostatnich latach dokonały się i dokonują w organizacji aparatu państwowego oraz w systemie państwowych jednostek organizacyjnych znaczne i częste zmiany. Żyjemy w okresie reformy i to nie tylko gospodarczej. Zmiany organizacyjne (strukturalne) w tym procesie są zjawiskiem oczywistym. Dyskutować można co do konieczności takiego ich zakresu czy kierunku, nie sposób jednak kwestionować samą potrzebę. Trudno jest przekonać społeczeństwo (jeszcze trudniej wdrożyć) a w szczególności pracowników p.j.o. PPIT co do słuszności różnego rodzaju procesów, a nawet terminów "reforma", "reorganizacja", "modernizacja", "atestacja" czy ostatnio modna "indeksacja", którymi na przestrzeni lat i obecnie się szermuje, uważając je i zalecając jako antidotum na wszelkie niedomagania, mające uzdrowić ciągle wegetujący organizm społeczno-gospodarczy naszego kraju.

Dziś mało kto wierzy w skuteczność zarówno reform organizacyjnych, jak i zagmatwanych często reform prawa.<sup>1)</sup> Często bywa i tak, że nieudolności w sferze sterowania lub zarządzania wpływają negatywnie w zasadniczy sposób na funkcjonowanie jednostki i tłumaczone są "nowym porządkiem organizacyjnym" - w PPIT sprowadzającym się do tradycyjnego podziału na pocztę i telekomunikację - mimo formalnego powiązania na szczeblach działalności eksploatacyjnej.

W sytuacji obecnej jest to stan wielce niekorzystny, w warunkach kiedy istniejąca rzeczywistość wymaga uporządkowania wielu dziedzin naszego życia w szeroko pojętym kontekście społecznym. Tu nie można rozmnieniać problemów na drobne spory i odosobnione, dyktowane czasem indywidualnymi racjami interesy.

Szeroki zakres przemian wymaga szczególnej uwagi i ostrożności, by ustrzec się od nowych nieprawidłowości, by nie potrzeba było wracać do rozwiązań poprzednich, uznanych wcześniej za wadliwe.

W procesie tworzenia zmian strukturalnych państwowych jednostek organizacyjnych, w tym PPTI, uczestniczyło dużo zespołów i osób, z których każda powodowana była i jest przede wszystkim troską o nadanie jego jednostce organizacyjnej struktury, zapewniającej - w mniemaniu zainteresowanych - w optymalnym stopniu realizację jej celów. W takich sprawach, mimo uregulowań prawnych, nie uwzględniono jednak miejsca dla PPTI jako państwowej jednostki organizacyjnej w systemie funkcjonowania państwa. Wynika to z braku zasad pozwalających na określenie struktury systemu państwowych jednostek organizacyjnych, toteż nie mogły one mieć praktycznego zastosowania, jako że zasady takie nie zostały nigdzie określone. Stan taki prowadzi do trudności w rozgraniczeniu charakteru poszczególnych jednostek organizacyjnych tworzonych lub modyfikowanych w sposób dowolny (np. Państwowa Inspekcja Pracy-Komitet do Spraw Radia i Telewizji a PPTI)<sup>2)</sup>.

Istnieje powszechne przekonanie, że dobra organizacja jest podstawową rekojmią uzyskania optymalnych wyników działania. Sprzyjać temu mogą proste i czytelne struktury, w których kwestie tak w zakresie praw i obowiązków, jak i odpowiedzialności - od najniższego do najwyższego szczebla w działalności podstawowej i kierowniczej - są określone. To przeświadczenie na pewno towarzyszyło twórcom nowych form strukturalnych p. j. o. PPTI.

Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. określiła PPTI jako podstawową jednostkę organizacyjną, niemniej nie określiła w sposób wyraźny (o czym już wzmiankowałem) należnego jej miejsca w systemie organizacyjnym państwa. Powszechnie przyjmuje się w teorii i stosuje w praktyce podział aparatu państwowego na organy i państwowe jednostki organizacyjne oraz na mniejsze zespoły, będące instytucjami o wyspecjalizowanych celach. Pozornie wydawać by się mogło, że PPTI jako państwowa jednostka organizacyjna zyskała do uprzednio posiadanego statusu przedsiębiorstwa państwowego oraz ze względu na charakter działalności znalazła właściwe, wyodrębnione miejsce w funkcjonującym aparacie państwowym. Niestety tak nie jest. Jednostka ta, wychodząc z bezpośredniego podporządkowania i sprawowania funkcji "kierownika przedsiębiorstwa" przez byłego Ministra Łączności, utraciła bezpośredni kontakt, a zatem i zainteresowanie najwyższych organów władzy i administracji państwowej. PPTI jako państwowa jednostka organizacyjna (tak jak uprzednio przedsiębiorstwo) wyposażona została w osobowość prawną, podlega wpisowi do rejestru przedsiębiorstw państwowych i prowadzi gospodarkę na zasadach określonych dla przedsiębiorstw państwowych - posiada zatem podstawowe atrybuty dla zachowania statusu przedsiębiorstwa państwowego. Przy czym z państwem związana jest tylko w sferze budżetu i ustawowymi ograniczeniami wynikającymi z uprawnień Ministrów: Transportu, Żeglugi i Łączności, Finansów i innych organów mających wpływ na kształtowanie taryf, pracy i płacy itp., jednak bez przyjmowania bezpośredniej odpowiedzialności za

działalność i rozwój. Takie usytuowanie PPTT w systemie organizacyjno - gospodarczym państwa jest swego rodzaju nieporozumieniem, stwarzającym pozory określenia PPTT jako państwowej jednostki organizacyjnej, którą de facto w obecnym układzie organizacyjnym nią nie jest (mimo nazwy i posiadania szeregu cech), jak również nie odpowiada w pełni statusowi przedsiębiorstwa któremu dana jest pełna samodzielność.

Wypada również nadmienić, że stosunki pracy pracowników p.j.o. PPTT są zróżnicowane. Bez względu na ich charakter prawny pracownicy PPTT korzystają z ochrony prawnej, jak funkcjonariusze publiczni posiadają szczególne obowiązki wynikające z uregulowań pragmatycznych (pracownikom kontraktowym wpisane do umów) oraz wykonują na zasadzie zlecenia czynności o charakterze administracyjno - prawnym.

Pomijanie w uregulowaniach prawnych więzi p.j.o. PPTT z infrastrukturą państwa, określenie jej użyteczności publicznej oraz instrumentów zabezpieczających rozwój i prawidłowe działanie łączności pocztowej, telekomunikacyjnej i radiokomunikacyjnej powoduje pewne perturbacje w samym funkcjonowaniu tej jednostki, jak również nie pozwala w sposób wyraźny na określenie miejsca w aparacie społeczno - gospodarczym państwa.

Na pewno można przyjąć różne rozwiązania<sup>3)</sup> Muszą one być jednak jednoznaczne, przejrzyste i spójne. Nikt nie może zaprzeczyć, że w swej działalności PPTT powinna stanowić „zwarty system”<sup>4)</sup>, w którym każde ogniwo czy element powinien być tak ukształtowany, by wykonując jednostkowe zadania mogło przyczyniać się do efektywności działania całej jednostki.

System jako uporządkowana całość, również w zakresie techniczno - technologicznym, wymaga w praktyce właściwych instrumentów sterowania i kierowania oraz zarządzania. Na szczeblu centralnym system decyzyjny powinien skupiać decyzje o charakterze odcinkowym i problemowym, biorąc pod uwagę warianty strategiczne, uwzględniające wszelkie możliwe aspekty i konsekwencje gospodarcze, organizacyjne i społeczne, wynikające z całości kształtu polityki społeczno - gospodarczej kraju.

W strukturze p.j.o. PPTT, mimo szeroko głoszonej samodzielności zakładów, istnieje zasada hierarchicznego podporządkowania w postaci więzi służbowych i osobowych, co odpowiada modelowi organizacyjnemu typu „centralistycznego”, przy czym podporządkowanie to nie jest konsekwencją modelową systemu, lecz odwrotnie - jest czynnikiem kształtującym system powiązań i zależności, tworzących ten model.

W strukturze PPTT występuje sieć placówek (zwana urzędami) i służb pt. powiązanych ze sobą komunikacyjnie, świadczących odpłatnie różnorodne usługi na rzecz organów władzy i administracji państwowej, gospodarki narodowej oraz społeczeństwa naszego kraju. Mimo różnych ocen i spojrzeń placówki pt. są bardzo ważnym (często niedocenionym) elementem w funkcjonowaniu rynku w układzie wewnątrzgospodarczym, jak również w zakresie współpracy z zagranicą.

Państwowa jednostka organizacyjna typu centralistycznego o podstawowych cechach monopolistycznych, jakim jest niewątpliwie PPTT, nie musi być kierowana zarówno przez ministra, jak i jego organ pomocniczy - ministerstwo, lecz powinna jako taka znaleźć swe miejsce w systemie organizacyjnym aparatu państwowego na zasadach takich jak np. "Komitet do Spraw Radia i Telewizji" lub "Polska Agencja Prasowa"<sup>6)</sup>, albo też "czystej wody" przedsiębiorstwo państwowe takie jak np. "Polskie Linie Lotnicze LOT".

Jednostek o nieokreślonym w sposób jednoznaczny statusie prawnym być nie powinno.<sup>6)</sup>

Dzisiejszy status p.j.o. PPTT pozwala na pewne możliwości manipulowania, raz z punktu widzenia państwowej jednostki organizacyjnej jako ogniwa aparatu państwowego, z drugiej zaś strony jako przedsiębiorstwa, które samo sobie winno stworzyć swą egzystencję. To manipulowanie dotyczy tak sfery zewnętrznej (klienta), jak i wewnętrznej (jednostki i zatrudnionych w niej pracowników).

Z natury rzeczy i wypełnianych funkcji, aparat państwowy w określonych zakresach jest "monopolistą" działającym w imieniu państwa. Aczkolwiek p.j.o. PPTT w nowych uregulowaniach prawnych w zakresach wyłączności państwowej co do poczty i telekomunikacji nie została jednoznacznie określona, to jednak w systemie funkcjonowania gospodarki narodowej i państwa taką rolę wypełnia.<sup>7)</sup> Czy p.j.o. PPTT podlega zatem ustawie z dnia 28 stycznia 1987 r. o przeciwdziałaniu praktykom monopolistycznym w gospodarce narodowej (Dz.U.Nr 3 poz.18)? Na pewno tak, bowiem pod pojęciem praktyk monopolistycznych rozumie się sprzeczne z ustawą działania jednostek gospodarczych naruszających interes społeczny lub interes jednostek gospodarczych lub konsumentów, a także zawieranie i wykonywanie sprzecznych z ustawą porozumień monopolistycznych. Na pewno w świetle chociażby tej ustawy inaczej traktowane są jednostki aparatu państwowego, a inaczej przedsiębiorstw państwowych i innych organizacji gospodarczych.

Specyfika PPTT w sferze usługowej wprost wymusza centralistyczny układ sterowania i zarządzania tą jednostką. Konkludując, śmiało można stwierdzić, że sytuacje niejasne, nasuwające lub budzące wątpliwości, wymagają odgórnego i to zdecydowanego uporządkowania pod względem formy i treści, a w szczególności w krytykowanym dość powszechnie układzie strukturalnym państwowych jednostek organizacyjnych. O to trzeba zabiegać, w szczególności w nowo kształtującym się modelu gospodarki narodowej, po to by nie wpaść poza margines, przy czym jedyną drogą jest uporządkowanie charakteru prawnego, jasno i wyraźnie określonego, społecznie i państwowo użytecznego oraz przejrzystego, nadającego się do jednoznacznej oceny oraz określenia funkcji i właściwego miejsca PPTT w określonym systemie, w jakim w nowych warunkach społeczno - politycznych i gospodarczych wypadnie tej jednostce działać.

Dostosowanie do tych warunków jest potrzebą pilną, wymagającą takich działań, które pozwoliłyby znaleźć rozwiązanie problemu, a co za tym idzie przywrócenia właściwej rangi instytucji i zatrudnionych w niej pracowników.

## PRZYPISY

- 1) Stanisław Jędrzejewski: Uwagi na tle dokonywanych zmian w prawnej strukturze państwowych jednostek organizacyjnych. Organizacja Metody Technika w administracji państwowej Nr 8-9, 1986, s.7-11
- 2) W. Muszalski: Państwowa Inspekcja Pracy - PUG Nr 10-12, 1981, s.22
- 3) W. Lang: Teoria prawa. Toruń 1972, s.121
- 4) K. Opalek: Problemy metodologiczne nauki prawa. Warszawa 1982, s.159 -  
- System jest to "porządnie obmyślany układ, w którym wszystkie części składowe z jednego pnia wychodzące, opierają się na jednej zasadzie i do jednego celu dążąc stanowią jedną organiczną całość"
- 5) Art.2 ust.1 Ustawy z dnia 28 lipca 1983 r. o Polskiej Agencji Prasowej (Dz.U.Nr 44 poz.202)
- 6) E. Ochendowski: Organy agministracji niezespolonej i zakłady administracyjne (W:) System prawa administracyjnego t.II. Ossolineum 1977, s.308  
L. Bara: Zagadnienia ogólne (W:) Instytucje prawne w gospodarce narodowej. Ossolineum 1981, s.17  
T. Rabska: Przedsiębiorstwo państwowe jako podmiot administracji. Poznań 1966  
W. Dawidowicz: Wstęp do nauki prawa administracyjnego. Warszawa 1974, s. 33-34
- 7) E. Bojanowski: Refleksje nad charakterem przedsiębiorstwa PKP oraz PPTT ze stanowiska nauki prawa administracyjnego.(W:) Prawo administracyjne, gospodarka. Ossolineum 1983, s. 22-24

## THE PLACE OF POLISH POST, TELEGRAPH AND TELEPHON /PPTT/

## Summary

This article deals with the organizational /structural/ changes of the State manpower and changes in the system of organizational units, in the space of realized reforms, particularly of their legal character and place which PPTT takes in state infra-structure. As been described the differentiated opinions about position and legal character of PPTT in the state system of organizational units are shown also as a cell of the State machine or as State firm. Finally, as deduced about an arrangement of the problem and about qualification of functions and place which PPTT takes in social and economic system of the State.



## МЕСТО ПШТТ В ИНФРАСТРУКТУРЕ ГОСУДАРСТВА

## Резюме

В статье рассматриваются организационные /структурные/ преобразования государственного аппарата, а также изменения в системах государственных организационных единиц /г.о.е./. Эти преобразования вытекают из реформаторской деятельности государства, особенно юридического характера.

Отдельно автором рассматривается место г.о.е. Польска Почта Телеграф Телефон /ПШТТ/ в инфраструктуре государства. Раскрываются различные взгляды на местонахождение и внутренний правовой порядок ПШТТ в системе государственных организационных единиц. Делается попытка рассмотрения вариантов существования ПШТТ как госбюджетного и как хозрасчётного предприятий.

Наконец предполагается упорядочить вопрос, а также определить место и функции ПШТТ в общественно-хозяйственной системе государства.

Władysław Michałowski

## ZARZĄDZANIE PRZEDSIĘBIORSTWAMI - POGLĄDY I INTERPRETACJE

Zjawisko zarządzania poddawane jest wielu analizom i jest różnie interpretowane przez różne dyscypliny naukowe. Celem niniejszego opracowania jest przybliżenie niektórych - istniejących w literaturze - spojrzeń i interpretacji. Wobec zróżnicowanych definicji dotyczących samego pojęcia "zarządzanie", prezentowane są poglądy niektórych autorów, ze szczególnym uwzględnieniem klasyfikacji, procesów decyzyjnych i realizacyjnych oraz modelowych funkcji kierowniczych - uwzględniających charakterystykę funkcji, stylu oraz technik - zarządzania.

Pojęcia "zarządzanie", "kierowanie" i "sterowanie" są używane zamiennie, bądź też definiowane w różny sposób. Precyzyjne określenie tych pojęć to na pewno zadanie niełatwe, o czym świadczyć może niewielka liczba zgodnych definicji i ich interpretacji. Wobec zróżnicowania poglądów występujących w literaturze, można więc jedynie zaprezentować przyjęte przez niektórych autorów definicje dotyczące pojęcia "zarządzanie", pozwalające na określenie istoty danego desygnatu.

Przykładowo - J.C. Barow określa zarządzanie jako proces postępowania osoby lub grupy odpowiednio do założonych celów<sup>1)</sup>, natomiast E. Grochla stwierdza, że "zarządzanie jest specyficznym rodzajem komunikacji między dwiema lub większą liczbą osób"<sup>2)</sup>, a M. Irle pisze, że zarządzanie jest formą oddziaływania ludzi (jednostki, grupy, klasy) pod różnymi postaciami<sup>3)</sup>.

Również wśród polskich teoretyków występują rozbieżności. A. Ehrlich i B. Gliński w "Encyklopedii organizacji i zarządzania" stwierdzają, że zarządzanie jest działalnością kierowniczą... "polegającą na ustaleniu celów i powodowaniu ich realizacji w organizacjach podległych zarządzającemu na podstawie własności środków produkcji lub dyspozycji nimi"<sup>4)</sup>, natomiast w "Małej encyklopedii ekonomicznej" B. Gliński zarządzanie scharakteryzował jako "działanie zmierzające do spowodowania funkcjonowania rzeczy, organizacji lub osób podległych zgodnie z celem zarządzającego"<sup>5)</sup>.

Z kolei T. Pszczołowski pisze, że zarządzanie jest to "działanie polegające na dysponowaniu zasobami"<sup>6)</sup>. J. Kurnal uważa, że zarządzanie jest szczególnym rodzajem kierowania, w którym bazą oddziaływania na przedmiot kierowania jest sformalizowana hierarchiczna nadrzędność podmiotu kierowania, władza wynikająca z formalnej hierarchii<sup>7)</sup>. Kierowanie, wg J. Kurnala, to także oddziaływanie przełożonego na podwładnego,

aby zachował się on zgodnie z jego wolą - osiągnął zamierzony cel.

Pojęcie sterowania używane jest przez cybernetykę<sup>8)</sup>. Istotną różnicę występującą między pojęciami zarządzania i kierowania sformułował R. Grabiński, który przez zarządzanie rozumie "działanie polegające na: dyspozycji, decyzji i nadzorze zarówno w sprawach dotyczących podstawowych zadań jednostki, jak i w odniesieniu do wszystkich zagadnień występujących w jednostce oraz prawo mianowania i reprezentacji", natomiast przez kierowanie: "działanie polegające na wydawaniu poleceń (pracownikom), akceptacji w sprawach wynikających z zadań danej komórki, jak i kontroli czynności wykonywanych w danej komórce". Z definicji tej wynika nadrzędność czynności zarządzania nad kierowaniem<sup>9)</sup>.

J. Zieleniewski - wybitny prakseolog - nadaje zarządzaniu rangę funkcji regulującej zbiorowe wysiłki, a w szczególności formułowanie celu działania, planowanie czyli organizowanie toku czynności, pozyskanie i rozmieszczenie potrzebnych zasobów (ludzkich i rzeczowych), czyli organizowanie struktury oraz kontrolowanie realizacji celów<sup>10)</sup>.

Występujące różnice między poglądami wymienionych autorów (również i nie wymienionych) są znaczne, przy czym wynikają one z fragmentaryczności badań i interdyscyplinarnej natury samego zjawiska zarządzania. Mimo to, można wyodrębnić pewne wyróżniające się interpretacje zarządzania. Jedną z pierwszych była klasyfikacja funkcji kierowniczych przedstawiona przez H. Fayola<sup>11)</sup>, który określił administrowanie, czyli zarządzanie, jako realizowanie następujących funkcji: przewidywanie, organizowanie, koordynowanie, rozkazywanie i kontrolowanie. Sformułował on 14 zasad zarządzania, do których zaliczył: podział pracy, autorytet kierownictwa, dyscyplinę, jedność kierownictwa, jedność rozkazodawstwa, podporządkowanie interesów jednostki interesowi ogółu, wynagrodzenie, centralizacja, hierarchia wewnętrzna, porządek - ład, równość praw i obowiązków, stałość personelu, inicjatywa, więzi personelu.

H. Fayol uważał za najważniejsze: jedność rozkazodawstwa i jedność kierownictwa. Opracował tablicę uzdolnień kierowniczych - zbudował tzw. "piramidę uzdolnień". Inni autorzy podejmujący tę problematykę, jakby uzupełniając klasyfikację fayolowską, podają własne propozycje, np. P. Drucker wyróżnia takie funkcje kierownicze jak: organizowanie, motywowanie, ustalanie celów i środków, mierzenie pracy, ocena, rozwijanie sprawności i uzdolnień ludzi, a H. Koontz i C. O. Donell: planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrolowanie i politykę kadr<sup>12)</sup>.

Współcześnie bogaty dorobek stale rozwijającej się nauki o organizacji, w poglądach między różnymi autorami, wskazuje na relatywność tych klasyfikacji. Ilość i rodzaj funkcji uzależniony jest od warunków realizacji procesu zarządzania. Obecnie dość powszechna jest klasyfikacja funkcji zarządzania obejmująca: planowanie, organizację, motywację i kontrolę<sup>13)</sup>.

Traktując zatem klasyfikację funkcji kierowniczych jako jedną

plaszczyzn interpretacji zarządzania, wypada wyjaśnić, że pod nazwą "funkcja zarządzania" lub "funkcja kierownicza" kryje się czynność, działanie, które przypisane są przełożonym. Podział na funkcje kierownicze i niekierownicze ma charakter umowny. W praktyce bowiem, w zależności od okoliczności i warunków, także podwładni wypełniają funkcje kierownicze, np. na skutek delegowania uprawnień czy też innych okoliczności. Interpretując zarządzanie jako proces realizacji funkcji kierowniczych, trzeba zdawać sobie sprawę z tego, że jest to właśnie proces, czyli ciąg działań logicznie po sobie następujących.

Trudno wyobrazić sobie, aby proces ten zaczynał się od funkcji organizowania bądź motywacji, skoro nie zostały jeszcze ustalone cele (bliższe bądź dalsze) w procesie planowania. A zatem, planowanie jest funkcją wyjściową, a kontrola funkcją zamykającą proces, będącą zarazem punktem wyjścia do nowego cyklu realizacji funkcji kierowniczych. Tak rozpatrywany cykl funkcji kierowniczych, wskazuje dość istotne podobieństwo do tzw. cyklu organizacyjnego, obejmującego takie czynności jak: wyznaczanie celu, analiza i planowanie (działań, środków, warunków), przygotowanie, realizacja i kontrola<sup>14)</sup>.

Dla prowadzonych rozważań nie jest potrzebne zaznajamianie się z treścią poszczególnych funkcji co najmniej z dwóch powodów. Po pierwsze - istnieje na ten temat obszerna literatura polska i obcojęzyczna, a po drugie - każdej funkcji można by poświęcić odrębne opracowanie monograficzne. Warto natomiast zaznajomić się ze szczeblowym podziałem funkcji dokonany przez G. Terry'ego<sup>15)</sup>.

Według tego autora, każda z funkcji kierowniczych ma odpowiedni ciężar gatunkowy - udział na określonym szczeblu hierarchii kierowniczej. I tak, jeśli chodzi o funkcje planowania, ma ona największy udział na szczeblu najwyższym, natomiast na niższych stopniach hierarchii kierowniczej obniża się do najniżej funkcjonujących form mających charakter zrutynizowany-szczegółowy. Podobnie przedstawia się udział funkcji organizowania. Jest on znaczny na wierzchołku struktury kierowniczej, mniejszy u jej podstaw.

Zupełnie inaczej wygląda usytuowanie dwóch pozostałych funkcji. Mniejszy jest udział motywacji i kontroli na szczeblach najwyższych, natomiast znaczny u podstaw struktury kierowniczej. Wynika to stąd, że przełożeni znajdujący się u podstaw hierarchii kierowniczej mają bezpośrednie kontakty z wykonawcami - działalnością podstawową - stąd wyposażenie ich w większe możliwości oddziaływania i kontroli. Koncepcja Terry'ego może budzić szereg wątpliwości, np. co do szerokich uprawnień kontrolnych kierowników najniższych szczebli czy też niewielkiego ich udziału w funkcji organizowania. Nie zmniejsza to jednak jej przydatności dla lepszego zrozumienia zarządzania.

Obok interpretacji zarządzania, jako procesu realizacji funkcji kierowniczych, spotkać się można z poglądem utożsamiającym zarządzanie z procesem dydaktycznym. Punktem wyjścia jest tu analiza zachowania

kierownictwa organizacji. W takim układzie przyjąć trzeba następujące założenia: po pierwsze - organizacja (przedsiębiorstwo przemysłowe, jednostka usługowa czy też instytucja) dąży do realizacji swoich celów w określonym czasie, po drugie - znajduje się w określonym otoczeniu, po trzecie - posiada określoną strukturę (ludzie i rzeczy), po czwarte - organizacja dysponuje zasobami (ludzie i rzeczy).

Realizacja celów organizacji nie przebiega w sposób bezkonfliktowy, gdyż na drodze do ich osiągnięcia pojawiają się przeszkody różnej natury, zarówno z zewnątrz, jak i wewnątrz organizacji. Równocześnie jednak wystąpić mogą sytuacje stwarzające nowe możliwości rozwoju. W każdej organizacji złożonej z ludzi powinno istnieć "urządzenie" zwane homeostatem, którego rola polega na utrzymaniu całości w stanie równowagi dynamicznej<sup>16)</sup>. Jego zasadnicza funkcja polega na czuwaniu, aby odchylenia od przyjętego wzorca nie przekraczały określonych progów, a równocześnie na czuwaniu, aby organizacja nie pozostawała przez dłuższy czas w bezruchu (stabilizacji)<sup>17)</sup>.

Pozostawiając poza rozważaniami, konstruowanie zbyt wąskich lub zbyt wysokich progów wrażliwości, warto zwrócić uwagę na to, że regulacja homeostatyczna w organizacjach złożonych z ludzi jest procesem interakcyjnym<sup>18)</sup>, doprowadzającym tę organizację do stanów równowagi. Jednak w przeciwieństwie do organizmów żywych (ludzie, zwierzęta) nie można w tym przypadku używać pojęcia samoregulacja, gdyż np. w przedsiębiorstwie usługowym czy też przemysłowym nie ma automatycznego mechanizmu przywracania równowagi.

Funkcję homeostatu w organizacjach złożonych z ludzi spełnia kierownictwo. Patrząc z innej strony na zagadnienie równowagi dynamicznej, można powiedzieć, że kierownictwo przywracając równowagę organizacji, a więc likwidując zagrożenia i wykorzystując pojawiające się szanse oraz wytrącając organizację ze stanu stabilności, musi podejmować decyzje. Można więc traktować zarządzanie jako nieustanny proces decyzyjny.

Niektórzy teoretycy łączą lub wiążą te funkcje w działaniu decyzyjnym i realizacji celów<sup>19)</sup>.

Szczególny wkład w rozwój teorii decyzji wniósł H. Simon. Powszechnie znany jest między innymi jego model podejmowania decyzji, w którym wyróżnia on trzy fazy decyzyjne - fazę rozpoznania, w której następuje identyfikacja i zrozumienie problemu decyzyjnego, - fazę projektowania, w której następuje formułowanie rozwiązania problemu i - fazę wyboru, w której następuje podjęcie właściwej decyzji, czyli wybór jednego z rozwiązań na podstawie uprzednio ustalonego kryterium<sup>20)</sup>. Autor wyróżnia w zasadzie też czwartą fazę, którą nazywa wartościowaniem decyzji podjętych w przeszłości, czyli fazę oceniającą.

Podejmowanie decyzji jest funkcją zarządzania<sup>21)</sup>. Proces decyzyjny polega na przetwarzaniu informacji wejściowych (meldunki, sprawozdania, raporty, wytyczne i instrukcje odgórne) i informacji przechowywanych

(wiedza, doświadczenie) w informację wyjściową - wydawanie dyrektyw, zarządzeń, rozkazów, poleceń itp.<sup>22)</sup>

J. Zieleniewski określa decydowanie jako dokonywanie nielosowego wyboru w działaniu<sup>23)</sup>, natomiast W. Kieżun, analizując strukturę procesu podejmowania decyzji, wydzielił dwie fazy: fazę preparacji i fazę samego wyboru<sup>24)</sup>.

W. Kieżun proponuje tok procesu decyzji w podziale na fazy i kroki zaprezentowane w tabeli 1.

Tabela 1

Fazy i kroki	Warunki sprawności
<p>I faza</p> <p>a) zebranie informacji,</p> <p>b) analiza informacji,</p> <p>c) określenie wariantów do wyboru,</p>	<p>pełność, szybkość, wiarygodność, maksymalna zupełność, zbieżność z informacją wyjściową, logiczność,</p>
<p>II faza</p> <p>a) hierarchia wariantów wg skali ocen (skala ustalona wg przyjętej skali wartości),</p> <p>b) eliminacja wariantów wykraczających poza system ocen,</p> <p>c) ocena stopnia prawdopodobieństwa realizacji,</p> <p>d) dobór wariantu</p>	<p>zdefiniowanie: a) potrzeb, b) wartości, c) systemu ocen</p> <p>realizm w ocenie, rachunek prawdopodobieństwa, stosowanie metod optymalizacyjnych</p>

Istnieje powszechne przeświadczenie o tym, że sam wybór jednego spośród wariantów jest sprawą najważniejszą. Jednak jest to przeświadczenie błędne, gdyż bardzo często kroki wiodące do aktu wyboru i następnie ten akt realizujące, uznawane są za najważniejsze.

Innym zagadnieniem ze sfery decyzyjnej jest liczba uczestników procesu decyzyjnego. Wyróżnia się bowiem podział decyzji na indywidualne, podejmowane na podstawie zbiorowego rozpoznania i decyzje zbiorowe. Szczególnie dwie ostatnie grupy decyzji wskazują na występowanie partycypacji w określonej organizacji, zaś przy decyzjach zbiorowych powstaje problem odpowiedzialności za nietrafny wybór.

Podział decyzji można rozważyć ze względu na horyzont czasowy. Jest to klasyfikacja dość względna, gdyż brak jest precyzji co do okresu granicznego, który uznawany jest dla poszczególnych rodzajów.

Wyróżnia się decyzje bieżące - dotyczące aktualnych problemów i perspektywiczne - dotyczące rozwoju instytucji w przyszłości.

W procesie decyzji kierowniczych wyróżnić można trzy rodzaje zmiennych określających sprawność:

- 1) zmienne niezależne (np. ekonomiczne środki zarządzania, oceny, bodźce, sposoby liczenia itp. oraz organizacyjne techniczno - społeczne np. kooperacja),
- 2) zmienne pośredniczące (cechy osobowości decydenta, jego kwalifikacje, potrzeby, system wartości),
- 3) zmienne zależne (trafność, racjonalność decyzji).

Zmienne zależne i niezależne są związane z wiarygodnością informacji, co wiąże się z tzw. szumami organizacyjnymi. Wyróżnia się trzy źródła szumów: organizacyjne, techniczne i osobowościowe. Do organizacyjnych należą:

- a) dezaktualizacja na skutek zbyt długiego opóźnienia w przesłaniu i odbiorze informacji,
- b) przeciążenia czyli zgromadzenia zbyt dużej liczby informacji,
- c) niewłaściwa redukcja, np. źle zorganizowana selekcja czy agregacja, która powoduje przekłamanie.

Szumy z przyczyn technicznych wiążą się z zawodnością urządzeń technicznych tj. nadajników, kanałów i odbiorników, przy teleksowym, telegraficznym, radiowym czy telewizyjnym przekazywaniu informacji.

Szumy z przyczyn osobowościowych to takie, które są związane ze specyfiką natury ludzkiej. W literaturze<sup>25)</sup> wymienione są między innymi:

- a) złudzenia perspektywiczne,
- b) rzutowanie interesu własnego na percepcję informacji - silniejsze eksponowanie informacji korzystnych,
- c) optymistyczna tendencja pamięci - łatwość eliminowania negatywnych informacji historycznych,
- d) mylenie faktów z wnioskami,
- e) z góry powzięte uprzedzenie,
- f) naginanie informacji do swoich własnych przekonań,
- g) sugestia stereotypu,
- h) zniekształcenie pamięci,
- i) kumulacja negatywów lub pozytywów.

Dostrzec też można, że w niezrutynizowanym procesie decyzyjnym specjalnego znaczenia nabierają metody twórczego myślenia<sup>26)</sup>

Oprócz przedstawionych interpretacji zarządzania jako procesu, istnieje próba interpretowania zarządzania jako modelu dynamicznego, składającego się z trzech elementów<sup>27)</sup>. Elementami tymi są: funkcje kierownicze, style kierownicze oraz techniki zarządzania. Model zarządzania powinien charakteryzować się określonymi właściwościami. Przede wszystkim powinien być dostosowany do aktualnych celów i potrzeb organizacji. Powinien również uwzględniać aktualne przepisy prawne funkcjonujące w otoczeniu, aspekty kreatywne i innowacyjne, aspekty humanistyczne oraz doskonalenie kadr. Model taki powinien zawierać prognozę dalszego rozwoju organizacji oraz określać przeszkody na drodze do realizacji tych celów i formułować środki zaradcze. Powinien integrować

rozmaite role i funkcje występujące w organizacji. Oprócz wymienionych właściwości model zarządzania charakteryzuje się tym, że powstaje w rezultacie twórczego myślenia oraz wytycza kierownictwu drogę postępowania na przyszłość.

Analizując treść trzech wymienionych elementów modelu zarządzania łatwo zauważyć, że funkcje kierownicze były już przedmiotem szerszych rozważań.

Omawiając style kierowania, nie sposób wymienić wszystkich autorów zajmujących się tym zagadnieniem<sup>28)</sup>, toteż dalsze rozważania ograniczono do pewnej syntezy, jako że badania te dotyczyły rozmaitych organizacji i prowadzone były w różnych warunkach.

Z dotychczasowych badań można wyróżnić podstawowe klasyfikacje stylów kierowania. Pierwsza z nich opiera się na podziale stylów według udziału podwładnych w decyzjach. Wyróżnia się tu dwa skrajne style: autokratyczny i demokratyczny. Styl autokratyczny charakteryzuje się tym, że podwładni nie uczestniczą w żadnej fazie procesu decyzyjnego. Decyzje są podejmowane bez ich udziału i wiedzy. Są oni jedynie ich wykonawcami. Styl demokratyczny oznacza udział podwładnych w decyzjach. Udział ten jest stopniowany: etap I to dyskusja przełożonego z wybranymi pracownikami na temat różnych możliwości rozwiązania problemu, etap II - dyskusja z grupą do podejmowania decyzji, etap III - dyskusja, w której dyrektor występuje jako wykonawca postanowień grupy.

Druga klasyfikacja opiera się na podziale stylów według orientacji przełożonego na ludzi lub na zadania. Narzędziem do badania stylów (mniej styl, więcej predyspozycje kierownika) jest tzw. siatka kierownicza R. Blake'a i J. Mouton. Wszelkie podziały stylów mają charakter relatywny. Potwierdzają to badania F. Fiedlera, który doszedł do wniosku, że np. kierownik demokratyczny i autokratyczny mogą osiągnąć sukcesy w określonych sytuacjach. Nie ma stylu uniwersalnego. Styl reprezentowany przez kierownika w danej chwili jest rezultatem wielu zmiennych, determinujących efektywność organizacji.

Trzecim elementem dynamicznego modelu zarządzania są techniki kierownicze. Przyjmuje się za J. Kurnalem, że techniki zarządzania obejmują "dobór i stosowanie bodźców przy uwzględnianiu tych bodźców i właściwości ludzi tym bodźcom podlegającym"<sup>29)</sup>.

Można zatem bez obawy powiedzieć, że techniki kierownicze są instrumentami oddziaływania przełożonego na podwładnych. K. Zimniewicz podaje zestawienie 19 technik zarządzania, wyrażonych w sformułowaniu "zarządzania przez..." oraz przedstawia efekt zastosowania danej techniki. Efekty te są bardzo różne<sup>30)</sup>. W praktyce nie można traktować poszczególnych technik w sposób wyizolowany. A więc nie można stosować tylko i wyłącznie jednej techniki "...nawet jeśli będzie to technika przydatna w wielu przypadkach, np. technika zarządzania przez wyznaczenie celów"<sup>31)</sup>. Poszczególne techniki są częściami całości, którą można nazwać zarządzaniem systemowym.



Warunkiem wprowadzenia w życie technik zarządzania jest: rzetelna wiedza przełożonego oraz traktowanie organizacji zespołów ludzkich jako układu złożonego, a nie - jak to często bywa - podchodzenia do organizacji w sposób mechaniczny<sup>32)</sup>.

Omówiony trójwymiarowy model zarządzania, będący jedną z wielu możliwości interpretacji zarządzania, jest niewątpliwie modelem dynamicznym. Trzy jego elementy to trzy zmienne składowe, które w aplikacjach nie są traktowane równomiernie. A. Britt podaje przykład ośmiu modeli, które przedstawiam w tabeli 2.

Niektóre z tych modeli na plan pierwszy wysuwają funkcje kierownicze, jak np. model Amerykańskiego Towarzystwa Zarządzania, inne zaś styl kierowniczy, jak np. model Mc Gregora, a niektóre akcentują techniki kierownicze, jak np. model Markkwitza.

Reasumując, zarządzanie traktować można jako model złożony z trzech elementów tj. funkcji, stylu oraz technik, przy czym w zależności od nastawienia i określonych sytuacji lub potrzeb praktycznych na plan pierwszy wysunąć się może pierwsza, druga lub trzecia zmienna.

Tabela 2

## MODELE ZARZĄDZANIA I ICH CHARAKTERYSTYKA

Nazwa modelu	C h a r a k t e r y s t y k a		
	funkcji kierowniczych	stylu	technik
1	2	3	4
Model amerykańskiego Towarzystwa Zarządzania	planowanie i kontrola, tj. ustalenie celów, planowanie, organizowanie, porównywanie wyników ze standardami, korygowanie rozmieszczanie podwładnych, informowanie, stwarzanie warunków do powstawania nowości, dostosowywanie do zmian	dobierany w zależności od warunków	dobieranie w zależności od warunków
Teoria Y	ustalanie celów, motywacja	konieczność integracji, wdrożenia poczucia odpowiedzialności, samokontroli; styl demokratyczny (partycypacyjny)	dostosowanie do mentalności i poziomu podwładnego
Modele cybernetyczne	dobieranie w zależności od potrzeb	skierowany na rzeczy	działalność kierownicza systematyzuje się w autonomicznym procesie uczenia się
Model F. Markkwitza	dostrzeganie problemów, stawianie celów, planowanie, wydawanie poleceń, kontrolowanie, ocenianie	skierowany na przełożonego	dyskusja między przełożonym a podwładnymi na temat planowania stanowisk (miejsc pracy)

cd. tabeli 2

1	2	3	4
Model wojskowy	ocena położenia, podejmowanie decyzji, planowanie walki, rozkazywanie, wymuszanie urzeczywistnienia celu	przełożony zobowiązany do kierowania, podwładni zobowiązani do posłuszeństwa, styl autokratyczny, dogmat	winna przyczynić się do ulepszenia planowania zawarte w regulaminach, znajomość technik nabytych przez szkolenie
Model harzburski	organizacja, proponowanie podziału zadań, obsadzanie stanowisk, decydowanie, ustalanie celów, wykrywanie trudności, koordynacja, informowanie pracowników i wysłuchiwanie ich wniosków, nadzór służbowy i kontrola wyników, ocena szkolenia	styl demokratyczny (partycypacyjny) dogmat	delegowanie odpowiedzialności techniki przedstawiane w literaturze i w trakcie szkolenia; sposób kierowania, opis stanowisk, rozmowy z podwładnymi, nadzór i kontrola wyników, kierowanie przy pomocy sztabów
Model O. 9	kierowanie (przedsiębiorstwem, personelem, finansami), rozwój kadr, marketing badanie i rozwój, ustalenie celów	skierowany na wydajność, integracja człowieka i pracy, samodzielność myślenia, samokontrola, samokierowanie, styl demokratyczny (partycypacyjny)	kultura dyskusji, doradzanie, stosunki grupowe, praca grupowa, szkolenie na podstawie literatury i kursów
Zarządzanie przez cele	ustalenie celów dla wszystkich dziedzin działalności kierowniczey, realizacja celów	styl demokratyczny (partycypacyjny) wynikający ze wspólnego ustalania norm	technika ustalania celów: ogólne cele przedsiębiorstwa, skala wydajności, dostosowanie struktury organizacyjnej, ustalanie celów między przełożonym i podwładnym, ustalanie wyników i skutków, szkolenie na podstawie literatury i kursów

## PRZYPISY

- 1) J.C.Barow: Die Variablen der Führung: Überblick und Konzeptionelles Bezugssystem. (W:) Partizipative Führung, Betriebswirtschaftliche und sozialpsychologische Aspekte, Bern und Stuttgart 1980, s.25
- 2) E.Grochla: Unternehmungsorganisation. Neue Ansätze und Konzeptionen, Rinbeck bei Hamburg 1972, s.98
- 3) M.Irle: Psychologische Führungsprobleme. (W:) Handwörterbuch der Organisation, Stuttgart 1973, s.583
- 4) A.Ehrlich, B.Gliński: Zarządzanie. (W:) Encyklopedia organizacji i zarządzania. Warszawa 1981, s.609. Autorzy tego hasła wyraźnie stwierdzają, że pojęcie zarządzania jest węższe niż kierowanie. To ostatnie dotyczy osób, instytucji lub rzeczy niekoniecznie podległych kierującemu z tytułu własności środków produkcji
- 5) B.Gliński: Zarządzanie. (W:) Mała Encyklopedia Ekonomiczna, Warszawa 1974, s.929 - Do najważniejszych zasobów zalicza on ludzi i pieniądze
- 6) T.Pszczółowski wskazuje na to, że bardzo często używa się pojęcia kierowanie i zarządzanie w sposób łączny. Por. T.Pszczółowski: Mała Encyklopedia prakseologii i teorii organizacji. Warszawa-Wrocław-Kraków-Gdańsk 1978, s.288
- 7) Teoria organizacji i zarządzania. Praca zbiorowa pod red. J.Kurnala, Warszawa 1981, s.16
- 8) J.Gościński: Elementy cybernetyki w zarządzaniu. PWN, Warszawa 1968, s.32
- 9) R.Grabiński: O funkcjach zarządzania, kierowania wykonywania w Narodowym Banku Polskim. Wiadomości NBP nr 4, s.132 oraz, por. T.Machnik: Zarządzanie i kierowanie. Biuletyn TNOiK 1958 nr 10
- 10) J.Zieleniewski: Organizacja i zarządzanie. Warszawa 1969, s.477. Por. A.Czermiński, J.Trzcieniecki: Elementy teorii organizacji i zarządzania. Warszawa 1974, s.63
- 11) H.Fayol: Administracja przemysłowa i ogólna
- 12) Por. A.Czermiński, J.Trzcieniecki: Elementy teorii organizacji i zarządzania. Warszawa 1974, s.63
- 13) Por. przykładowo - J.Kurnal: Zarys teorii i zarządzania. Warszawa 1969 s.375 i K.Zimniewicz: Nauka o organizacji i zarządzaniu. Wybrane zagadnienia, Warszawa - Poznań 1984, s.65 i następne
- 14) Por. J.Zieleniewski: Organizacja i zarządzanie. op.cit, s.477 - - zwrócić uwagę na podobieństwo sformułowań
- 15) G.Terry: Principles of Management. Cyt. za A.Czermiński, J.Trzcieniecki Elementy ... op.cit, s.64-65

- 16) E.W.Bakke: Pojęcie organizacji społecznej. (W:) Nowoczesna Teoria Organizacji, Warszawa 1965, s.108, w której o działaniach homeostatycznych tak pisze "... porządkują i uruchamiają inne działania, zestrzajając je i przystosowując do utrzymania trwałej integralności organizacji, integralności pod względem wzajemnych związków poszczególnych części organizacji oraz pod względem jej stosunków z otaczającym środowiskiem"
- 17) Dla określenia lub oznaczenia możliwości wahań w pewnych granicach używane są różne nazwy, które należy synonimicznie. Np. J.Z.Majminas: Procesy planowania w gospodarce narodowej. Warszawa 1974, s.168 stosuje nazwę - przedziały dopuszczalne lub przedziały krytyczne. A.D.Hall: Podstawy techniki systemów. Ogólne zasady projektowania. Warszawa 1968, s.106 stwierdza ogólnie "... system jest stabilny w odniesieniu do pewnych jego zmiennych, jeżeli zmienne te nie wykraczają poza określone granice"; J.Kornai, Anti-Equilibrium, Warszawa 1977, s.260 posługuje się terminem "próg wrażliwości"
- 18) Encyklopedia Powszechna PWN - wyd.III tom 2, s.311 hasło "iteracja" "łac./,mat. wielokrotne stosowanie określonej operacji mat. technika iteracyjna znajduje szerokie zastosowanie w zagadnieniach teoret., jak również i praktycznych (obliczeniach numerycznych) współcz. analizy mat., np. w rozwiązywaniu równań"
- 19) Por. W.Kieżun: Podstawy organizacji i zarządzania. PWE, Warszawa 1974, s.287 oraz S.Kowalewski: Przełożony - podwładny w świetle teorii organizacji. PWE, Warszawa 1974
- 20) H.A.Simon: Podejmowanie decyzji kierowniczych. Nowe nurty, Warszawa 1982, s.64 i następne
- 21) Bogdan Wawrzyniak: Metoda podejmowania decyzji organizacyjnych. (W:) OMTMa 12/80, s.17
- 22) Maria Kempisty: Mały słownik cybernetyczny. Warszawa 1973, s.74, hasło "decydowanie"
- 23) J.Zieleniewski: Organizacja ....op.cit., s.480
- 24) W.Kieżun: Podstawy ..., s.299 i następne
- 25) Por. S.Kowalewski: Teoria struktur..... W.Flakiewicz: Podejmowanie decyzji kierowniczych. PWE, Warszawa 1971; J.Kozielecki: Psychologia procesów przeddecyzyjnych, Warszawa 1969; J.Bros: Jak podejmować decyzję. PWN, Warszawa 1965
- 26) J.Rudziański: Sprawność umysłowa. PWN, Warszawa 1967, s.149
- 27) K.Zimniewicz: Nauka o organizacji i zarządzaniu. Wybrane zagadnienia. Warszawa-Poznań 1984, s.65 i następne oraz ten sam autor (W:) Techniki zarządzania. Zarys problematyki. Poznań 1983, s.20 i następne

- 28) S. Kwiatkowski: Analiza systemowa stylów zarządzania. (W:) W. Kieżun, S. Kwiatkowski i inni: Style zarządzania. Teoria i praktyka. Warszawa 1977 oraz S. Kwiatkowski: Organizacyjna rola kierownika (Studium stylów zarządzania) Warszawa 1970 oraz W. Kieżun: Podstawy organizacji i zarządzania. Warszawa 1977; J. Kurnal: Elementy teorii organizacji i zarządzania. Warszawa 1965, jak również J. A. C. Brown Społeczna psychologia przemysłu. Warszawa 1962; R. Likert: New Patterns of Management London 1961, F. Fiedler: Theory of Leadership Effectiveness New York 1967 Cyt. za J. Szaban: Kierownik istota nieznaną ? Warszawa 1980; por. również K. Bleicher: Führungsstile und Organisationsformen; E. Grochla: Management. Aufgaben und Instrumente. Düsseldorf-Wien 1974, s. 187 i następne
- 29) J. Kurnal: Zarys teorii organizacji ....op. cit...s. 457
- 30) K. Zimniewicz: Nauka o organizacji ...., op. cit., s. 79
- 31) J. Trzcieniecki: Projektowanie systemów zarządzania. Warszawa 1979, s. 73
- 32) K. Zimniewicz: Techniki zarządzania ....op. cit., s. 114-115

#### THE MANAGEMENT OVER ESTABLISHMENT - VIEWS AND INTERPRETATIONS

##### Summary

The phenomenon of management is submitted to many analyses and different branches of science interprets it in different ways. The aim of this elaboration is an approximation of some interpretations existing in literature. In the presence of multiplicity of definitions referring to the comprehension "management" there are introduced opinions of some authors including a characteristic of functions, the style and management technology / especially taking into account the classification, deciding processes and realizing or model management functions/.

#### УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ - ТЕОРИИ И ТОЛКОВАНИЯ

##### Резюме

Явление управления подвергается многим анализам и по-разному интерпретируется различными научными дисциплинами. Цель статьи состоит в приближении некоторых - существующих в литературе - теорий и толкований. Ввиду различных определений одного и того же понятия "управление" раскрываются взгляды некоторых авторов по этой теме. В статье учитываются классификации процессов принятия решений, а также управленческие функции стиля и техник управления.

ISSN 0208-0589