Zakaznik nr 5 do pisma nr 07588
B. Dok. 17/1 11

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

[redacted]
[redacted]
000005
Egz. Nr .....

Praca pod kryptonimem
„ROZKŁAD"
realizowana na zlecenie
Sekretariatu KOK

V

# ZASADY UŻYCIA TRANSPORTU I WYKORZYSTANIA DRÓG ORAZ ALGORYTM I PROGRAM PLANOWANIA PRZEWOZU ROZŚRODKOWYWANEJ LUDNOŚCI

(na EMC „Mińsk-22")

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
[redacted]34477

WARSZAWA LUTY 1970

Załącznik nr 5 do pisma [illegible] nr 01588
z dnia [illegible]

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

[redacted]

Egz. Nr 000005

Praca pod kryptonimem
„ROZKŁAD"
realizowana na zlecenie
Sekretariatu KOK

# V

# ZASADY UŻYCIA TRANSPORTU I WYKORZYSTANIA DRÓG ORAZ ALGORYTM I PROGRAM PLANOWANIA PRZEWOZU ROZŚRODKOWYWANEJ LUDNOŚCI

## (na EMC „Mińsk-22")

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLEŃ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
[redacted]34477

WARSZAWA LUTY 1970

A K A D E M I A  S Z T A B U  G E N E R A L N E G O
im.gen.broni K.Świerczewskiego

PODSTAWA PRZEKLASYFIKOWANO
Ustawa z dnia 22 stycznia 1999 roku
art.66 ust.2
PRZEKLASYFIKOWANO
Protokół Nr 54/05
Protokół Nr 12657
pieczęć

[redacted]

egz.000005

Praca pod kryptonimem "ROZKŁAD" realizowana na zlecenie Sekretariatu KDK

V.

ZASADY UŻYCIA TRANSPORTU I WYKORZYSTANIA DRÓG ORAZ ALGORYTM I PROGRAM PLANOWANIA PRZEWOZU ROZBROJONKOWYWANEJ LUDNOŚCI

/na EKC "MIŃSK-22"/

BIBLIOTEKA SZKOLENIOWA AZSTAB IM. GEN. BR. K. ŚWIERCZEWSKIEGO
015596
Nr

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
Nr [redacted]34477

WARSZAWA luty 1970 r.

SPIS TREŚCI

Rozdział I. ZASADY UŻYCIA TRANSPORTU I WYKORZYSTANIA DRÓG DO ROZSRODKOWANIA LUDNOŚCI ..... 4

1. Ogólne zadania transportu w zakresie przewozów rozśrodkowywanej ludności ..... 4
2. Metoda ustalania potrzeb przewozowych ..... 6
3. Metoda ustalania możliwości przewozowych transportu ..... 12
4. Podstawowe zasady organizacji przewozu ludności w procesie rozśrodkowania ..... 16
4.1. Planowanie przewozu ludności ..... 16
4.1.1. Etapy planowania przewozu ..... 17
4.1.2. Organizacja rejonów załadowania ..... 19
4.1.3. Planowanie załadowania ludności na środki transportowe ..... 21
4.1.4. Organizacja rejonów przeładowania ..... 21
4.1.5. Organizacja rejonów rozdzielczych ..... 22
4.1.6. Ogólne zasady wyboru dróg do przewozu ludności ..... 24
4.2. Wykonanie przewozu ludności w procesie rozśrodkowania.. 26
4.3. Kierowanie przewozem ludności w procesie rozśrodkowania 27

Rozdział II. ALGORYTM PLANOWANIA PRZEWOZU ROZSRODKOWYWANEJ LUDNOŚCI ..... 34

1. Kinematyka rozśrodkowania ludności ..... 34
1.1. Wariant podstawowy /pierwszy/..... 34
1.2. Wariant dodatkowy /drugi/ ..... 34
2. Schemat algorytmu planowania przewozu rozśrodkowywanej ludności ..... 35
2.1. Model transportowy z kryterium kosztów i czasu ..... 35
2.2. Schemat algorytmu ..... 38
3. Określanie danych do planowania przewozu rozśrodkowywanej ludności ..... 41
3.1. Wstęp ..... 41
3.2. Obliczanie kosztów jednostkowych ..... 43
3.2.1. Jednostka przewozowa ..... 43
3.2.2. Wielkości kosztów jednostkowych ..... 44
3.2.2.1. Koszt ruchu ..... 44
3.2.2.2. Koszt kolizyjny ..... 47
3.2.2.3. Koszt zmiany transportu ..... 47

3.2.2.4. Koszt regulacji ruchu ..... 48
3.3. Obliczanie czasów jednostkowych ..... 49
3.3.1. Czas ruchu ..... 50
3.3.2. Czas kolizyjny ..... 50
3.3.3. Czas zmiany transportu ..... 51
3.4. Uwagi ogólne dotyczące obliczania kosztów i czasów jednostkowych ..... 51
3.5. Obliczanie czasu dyrektywnego ..... 52
4. Obliczanie rozdziału transportu ..... 53
5. Plan przewozu ..... 57
6. Obliczanie sił regulacji ruchu ..... 60
7. Algorytm 1 - obliczanie podziału rozśrodkowywanej ludności do przewozu, rozdziału transportu i wykonania planu przewozu /przy wykorzystaniu EMC/ ..... 66
8. Algorytm 2 - obliczanie podziału rozśrodkowywanej ludności do przewozu, rozdziału transportu i wykonania planu przewozu /bez wykorzystania EMC/ ..... 96

Rozdział III. PROGRAM PLANOWANIA PRZEWOZU ROZŚRODKOWYWANEJ LUDNOŚCI ..... 117

1. Program na EMC "MINSK-22" ..... 117
2. Instrukcja dla operatora ..... 146
3. Przykład testowy ..... 148

## Rozdział I. ZASADY UŻYCIA TRANSPORTU I WYKORZYSTANIA DRÓG DO ROZPROSZKOWANIA LUDNOŚCI

### 1. Ogólne zadania transportu w zakresie przewozów rozśrodkowywanej ludności

Rozśrodkowanie ludności z rejonów zagrożonych uderzeniami broni jądrowej, pod względem komunikacyjnym, należy rozpatrywać jako złożony proces transportowy. Realizacja rozśrodkowania w dużym stopniu będzie uzależniona od sposobu wykorzystania transportu będącego w dyspozycji odpowiednich organów.O złożoności zadań transportu decyduje wiele czynników. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć:

- masowy charakter rozśrodkowania w obszarze województwa realizującego rozśrodkowanie, bądź określonego regionu kraju;

- ilościowy charakter rozśrodkowania, wyrażający się w konieczności prawie jednoczesnego przemieszczenia dużych mas ludzkich do nowych rejonów zamieszkania /w tym większość osób mało aktywnych pod względem fizycznym/;

- terminowość rozśrodkowania, polegające na konieczności przemieszczenia rozśrodkowanej ludności w bardzo ograniczonym czasie;

- wielostopniowość rozśrodkowania powodowana koniecznością zmiany środków transportu, w przypadkach przemieszczania ludności na duże odległości;

- ograniczone możliwości wykorzystania sieci /odcinków/ dróg kolejowych i samochodowych, które w większości będą wydzielone dla potrzeb sił zbrojnych.

Integralną częścią rozśrodkowania będzie przewóz ludności. Stąd można wymienić następujące główne zadania stojące przed organami, które na poszczególnych szczeblach będą zajmowały się tym problemem.

Pierwsze zadanie będzie polegało na ustaleniu potrzeb przewozowych /wielkości przewozu/ zarówno pod względem statycznym /ilościowym/, jak i od strony dynamiki przewozu

/uwzględnienie odległości przewozowych i czasu w jakim przewóz ludności winien być wykonany/.

Drugie zadanie, to szczegółowa analiza i ocena możliwości przewozowych transportu w poszczególnych etapach rozśrodkowania i konfrontacja tych możliwości z potrzebami ustalonymi w pierwszym zadaniu.

Zadanie trzecie polega na opracowaniu planu przewozu rozśrodkowywanej ludności z uwzględnieniem specyfiki okresu, w jakim rozśrodkowanie będzie realizowane.

Czwarte zadanie polega na opracowaniu struktury organizacyjnej i powołaniu na czas rozśrodkowania organów, których zadaniem będzie kierowanie przewozami rozśrodkowywanej ludności.

Operację rozśrodkowania ludności w sposób jawny, przeprowadzoną w okresie stanu bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa państwa, z punktu widzenia przewozów można podzielić na następujące etapy:

Pierwszy etap. Wyprowadzenie ludności z miejsc zamieszkania na rejony zakwaterowania, położone poza przewidywaną granicą czwartej strefy rażenia.

Podstawowym rodzajem transportu w tym etapie powinien być transport MPK /autobusy, trolejbusy, tramwaje/ oraz samochody organizacji transportowych przedsiębiorstw i zjednoczeń branżowych.

W zależności od warunków lokalnych, a także w przypadku konieczności wyprowadzenia ludności z rejonów zagrożonych w możliwie najkrótszym czasie, w pierwszym etapie należy wykorzystywać również podmiejski transport kolejowy oraz transport samochodowy PKS.

Drugi etap. Przewóz rozśrodkowywanej ludności z rejonów zakwaterowania do rejonów rozdzielczych, położonych na obszarze powiatów przyjmujących tę ludność.

Podstawowym środkiem przewozowym ludności w drugim etapie rozśrodkowania jest transport kolejowy i częściowo transport samochodowy.

W przypadku przemieszczania ludności na stosunkowo duże odległości, szczególnie przy wykorzystywaniu transportu samochodowego, przewóz ludności może być również wykonywany do etapowych punktów rozśrodkowania /rejonów przeładowania/, gdzie po zmianie transportu - następuje przewóz ludności

do rejonów rozdzielczych.

Trzeci etap. Przewóz ludności z rejonów rozdzielczych do docelowych rejonów przemieszczenia/gromad, osiedli, miejsc zamieszkania/.

Środkiem przewozu ludności w tym etapie jest transport będący w dyspozycji powiatowych i lokalnych komitetów obrony, przede wszystkim transport przyczepowy i konny.

2. Metoda ustalania potrzeb przewozowych

Przy rozwiązywaniu problemu rozśrodkowania ludności mogą występować następujące zadania transportowe.

Pierwsza forma zadania. W jakim czasie daną ilością transportu można wykonać zadanie przewozu przemieszczanej ludności?

Druga forma zadania. Jaką ilość przemieszczanej ludności można przewieźć danym transportem w określonym czasie?

Trzecia forma zadania. Jakie są potrzeby transportowe i możliwości ich pokrycia dla przemieszczenia określonej ilości ludności w wyznaczonym czasie?

W zależności od konkretnej sytuacji może istnieć potrzeba rozwiązania jednego, dwóch lub trzech zadań. Niemniej jednak wydaje się, że podstawową formą zadania transportowego jest forma trzecia.

Metoda rozwiązania tego zadania dla drugiego etapu rozśrodkowania jest następująca.

Załóżmy, że z zagrożonego miasta wyprowadza się ludność w ilości X do trzech rejonów zakwaterowania

do rejonu $A_1$ - $X_{A_1}$ przemieszczanej ludności

do rejonu $A_2$ - $X_{A_2}$ przemieszczanej ludności

do rejonu $A_3$ - $X_{A_3}$ przemieszczanej ludności

Z tych rejonów ludność ma być przewieziona przy pomocy transportu kolejowego i samochodowego do pięciu rejonów rozdzielczych o następującej zdolności przyjęcia:

rejon $B_1$ - $X_{B_1}$ przemieszczanej ludności

rejon $B_2$ - $X_{B_2}$ przemieszczanej ludności

rejon $B_3$ - $X_{B_3}$ przemieszczanej ludności

rejon $B_4$ - $X_{B_4}$ przemieszczanej ludności

rejon $B_5$ - $X_{B_5}$ przemieszczanej ludności

Przy tym założeniu powinien być spełniony warunek, że ogólna zdolność przyjęcia ludności przez rejony rozdzielcze musi być większa lub równa ogólnej liczbie ludności wywożonej z rejonów załadowania, co można wyrazić następującą zależnością:

$$\sum X_{B_j} \geqslant \sum X_{A_i} \qquad \text{gdzie: } j = 1,2,3,4,5; \quad i = 1,2,3.$$

Następna czynność polega na ustaleniu środków transportu, przy pomocy których będzie wykonany przewóz ludności z poszczególnych rejonów załadowania do poszczególnych rejonów rozdzielczych oraz na orientacyjnym przydziale ludności do danego rodzaju transportu.

Na podstawie położenia rejonów załadowania, rejonów rozdzielczych, układu sieci komunikacyjnej i orientacyjnych możliwości przewozowych, należy ustalić na których kierunkach drugiego etapu rozdrobkowania i w jakiej ilości przewóz ludności może być wykonany danym rodzajem transportu.

Z danych tych budujemy następującą pomocniczą tablicę.

Tablica 1

| $A_i$ \ $B_j$ | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $B_4$ | $B_5$ | $\sum X_{A_i}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | $X_{11}^{K}$ | $X_{12}^{S}$ | $X_{13}^{K}$ | $X_{14}^{K}$ | $X_{15}^{S}$ | $X_{A_1}$ |
| $A_2$ | $X_{21}^{S}$ | $X_{22}^{K}$ | $X_{23}^{S}$ | $X_{24}^{K}$ | $X_{25}^{S}$ | $X_{A_2}$ |
| $A_3$ | $X_{31}^{S}$ | $X_{32}^{K}$ | $X_{33}^{S}$ | $X_{34}^{S}$ | $X_{35}^{S}$ | $X_{A_3}$ |
| $\sum X_{B_j}$ | $X_{B_1}$ | $X_{B_2}$ | $X_{B_3}$ | $X_{B_4}$ | $X_{B_5}$ | |

W tablicy 1 pokazano, że z rejonu zakładowania $A_1$ planujemy przewieźć transportem kolejowym do rejonu rozdzielczego $B_1$ - $X_{11}$ przemieszczanej ludności, do rejonu $B_3$ - $X_{13}$, do rejonu $B_4$ - $X_{14}$. Jednocześnie widzimy, że z rejonu $A_1$ planuje się przewieźć transportem samochodowym do rejonu rozdzielczego $B_2$ - $X_{12}$ ludności, do rejonu $B_5$ - $X_{15}$ przemieszczanej ludności itd.

Tablicę 1 rozdzielamy na dwie tablice zadań przenosowych, jedną dla transportu kolejowego, drugą dla transportu samochodowego.

Tablica 2 /dla transportu kolejowego/

| $A_i$ \ $B_j$ | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $B_4$ | $B_5$ | $\sum X_{Ai1k}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | $X_{11}$ | 0 | $X_{13}$ | $X_{14}$ | 0 | $X_{A_1k}$ |
| $A_2$ | 0 | $X_{22}$ | 0 | $X_{24}$ | 0 | $X_{A_2k}$ |
| $A_3$ | 0 | $X_{32}$ | 0 | 0 | 0 | $X_{A_3k}$ |
| $\sum X_{Bj1k}$ | $X_{B_1k}$ | $X_{B_2k}$ | $X_{B_3k}$ | $X_{B_4k}$ | $X_{B_5k}$ | |

Tablica 3 /dla transportu samochodowego/

| $A_i$ \ $B_j$ | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $B_4$ | $B_5$ | $\sum X_{Ai2s}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | 0 | $X_{12}$ | 0 | 0 | $X_{15}$ | $X_{A_1s}$ |
| $A_2$ | $X_{21}$ | 0 | $X_{23}$ | 0 | $X_{25}$ | $X_{A_2s}$ |
| $A_3$ | $X_{31}$ | 0 | $X_{33}$ | $X_{34}$ | $X_{35}$ | $X_{A_3s}$ |
| $\sum X_{Bj2s}$ | $X_{B_1s}$ | $X_{B_2s}$ | $X_{B_3s}$ | $X_{B_4s}$ | $X_{B_5s}$ | |

Następnie wybieramy trasy i ustalamy odległości przewozu ludności transportem kolejowym i samochodowym.

Tablica 4 /dla transportu kolejowego/

| $B_j$ / $A_i$ | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $B_4$ | $B_5$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | $l_{11}$ | - | $l_{13}$ | $l_{14}$ | - |
| $A_2$ | - | $l_{22}$ | - | $l_{24}$ | - |
| $A_3$ | - | $l_{32}$ | - | - | - |

Tablica 5 /dla transportu samochodowego/

| $B_j$ / $A_i$ | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $B_4$ | $B_5$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | - | $l_{12}$ | - | - | $l_{15}$ |
| $A_2$ | $l_{21}$ | - | $l_{23}$ | - | $l_{25}$ |
| $A_3$ | $l_{31}$ | - | $l_{33}$ | $l_{34}$ | $l_{35}$ |

Iloczyn danych zawartych w tablicach 2,3 i 4,5 jest wielkością pracy przewozowej, w pasażero-kilometrach, na poszczególnych odcinkach.

Tablica 6 /dla transportu kolejowego/

| $B_j$ / $A_i$ | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $B_4$ | $B_5$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | $X_{11}l_{11}$ | - | $X_{13}l_{13}$ | $X_{14}l_{14}$ | - |
| $A_2$ | - | $X_{22}l_{22}$ | - | $X_{24}l_{24}$ | - |
| $A_3$ | - | $X_{32}l_{32}$ | - | - | - |

Tablica 2 /dla transportu samochodowego/

| $A_i$ \ $B_j$ | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $B_4$ | $B_5$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | - | $x_{12}l_{12}$ | - | - | $x_{15}l_{15}$ |
| $A_2$ | $x_{21}l_{21}$ | - | $x_{23}l_{23}$ | - | $x_{25}l_{25}$ |
| $A_3$ | $x_{31}l_{31}$ | - | $x_{33}l_{33}$ | $x_{34}l_{34}$ | $x_{35}l_{35}$ |

Otrzymane wyniki charakteryzują wielkość pracy przewozowej, jaką winien wykonać transport kolejowy i samochodowy przy przewozie ludności z rejonów zakładowania do rejonów rozdzielczych. Otrzymane wskaźniki nie uwzględniają czasu przewozu. Jednakże istotnym wskaźnikiem jest praca, którą powinny wykonać poszczególne rodzaje transportu w ciągu doby.

Wskaźnik taki możemy otrzymać dzieląc wyniki charakteryzujące ogólną pracę przewozową przez ilość dób, w których powinien być wykonany przewóz przemieszczanej ludności z rejonów zakładowania do rejonów rozdzielczych.

Tablica 3 /dla transportu kolejowego/

| $A_i$ \ $B_j$ | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $B_4$ | $B_5$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | $\frac{x_{11}l_{11}}{t_{11}}$ | - | $\frac{x_{13}l_{13}}{t_{13}}$ | $\frac{x_{14}l_{14}}{t_{14}}$ | - |
| $A_2$ | - | $\frac{x_{22}l_{22}}{t_{22}}$ | - | $\frac{x_{24}l_{24}}{t_{24}}$ | - |
| $A_3$ | - | $\frac{x_{32}l_{32}}{t_{32}}$ | - | - | - |

Tablica 9 /dla transportu samochodowego/

| $A_i$ \ $B_j$ | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $B_4$ | $B_5$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | - | $\frac{X_{12} l_{12}}{t_{12}}$ | - | - | $\frac{X_{15} l_{15}}{t_{15}}$ |
| $A_2$ | $\frac{X_{21} l_{21}}{t_{21}}$ | - | $\frac{X_{23} l_{23}}{t_{23}}$ | - | $\frac{X_{25} l_{25}}{t_{25}}$ |
| $A_3$ | $\frac{X_{31} l_{31}}{t_{31}}$ | - | $\frac{X_{33} l_{33}}{t_{33}}$ | $\frac{X_{34} l_{34}}{t_{34}}$ | $\frac{X_{35} l_{35}}{t_{35}}$ |

Po oznaczeniu wyrażenia $\frac{X_{ij} l_{ij}}{t_{ij}}$ symbolem $p_{ij}$,

budujemy tablice ze wskaźnikiem charakteryzującym wielkość pracy przewozowej poszczególnych rodzajów transportu w ciągu doby.

Tablica 10 /dla transportu kolejowego/

| $A_i$ \ $B_j$ | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $B_4$ | $B_5$ | $\sum P_{A_{ik}}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | $P_{11}$ | - | $P_{13}$ | $P_{14}$ | - | $P_{A1k}$ |
| $A_2$ | - | $P_{22}$ | - | $P_{24}$ | - | $PA_{2k}$ |
| $A_3$ | - | $P_{32}$ | - | - | - | $PA_{3k}$ |
| $\sum PB_{jk}$ | $PB_{1k}$ | $PB_{2k}$ | $PB_{3k}$ | $PB_{4k}$ | $PB_{5k}$ | |

Tablica 11 /dla transportu samochodowego/

| $A_i$ \ $B_j$ | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $B_4$ | $B_5$ | $\sum PA_{iS}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | - | $P_{12}$ | - | - | $P_{15}$ | $PA_{1S}$ |
| $A_2$ | $P_{21}$ | - | $P_{23}$ | - | $P_{25}$ | $PA_{2S}$ |
| $A_3$ | $P_{31}$ | - | $P_{33}$ | $P_{34}$ | $P_{35}$ | $PA_{3S}$ |
| $\sum PB_{js}$ | $PB_{1S}$ | $PB_{2S}$ | $PB_{3S}$ | $PB_{4S}$ | $PB_{5S}$ | |

Można uogólnić, że pracę, którą winien wykonać transport kolejowy w ciągu 24 godzin równe się:

$$P_k = \sum_{i=1}^{i=m} P_{ij}; \quad /j = 1,2.... n/$$

Ogólna praca, którą winien wykonać transport samochodowy w ciągu 24 godzin równa się:

$$P_S = \sum_{i=1}^{i=m} P_{ij}; \quad /j = 1,2 .... n/$$

3. Metoda ustalania możliwości przewozowych transportu

a. Dla transportu kolejowego /wariant/

Możliwości przewozowe transportu kolejowego zależą od wielu czynników. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć :

- ilość tras kolejowych, które można wykorzystać do przewozu rozśrodkowywanej ludności;
- jaki procent przelotności każdej trasy może być wykorzystany dla pociągów wydzielonych do rozśrodkowania;
- skład pociągu /ilość wagonów, ilość miejsc w wagonie, ogólna ilość ludności przewożonej w jednym pociągu/;
- wydzielony czas na organizację przewozu ludności transportem kolejowym.

Możliwości przewozowe transportu kolejowego ustala się dla każdej linii /kierunku/ oddzielnie.

Metoda postępowania jest następująca:

a/ Ustalamy pojemność jednego wagonu kolejowego - $m_w$;

b/ Ustalamy ciężar brutto jednego wagonu - $q_{br}$:

$$q = q_t + m_w /q_1 + q_2/$$

gdzie: $q_t$ - ciężar własny wagonu;
$q_1$ - średni ciężar jednej osoby;
$q_2$ - średni ciężar bagażu jednej osoby;

c/ Ustalamy ilość wagonów w jednym składzie pociągu - $n_w$:

$$n_w = \frac{Q_{brpoc}}{Q_{or}}$$

d/ Ustalamy ilość ludzi przewożonych w jednym pociągu - $n_p$:

$$n_p = n_w \cdot n_w$$

e/ Ustalamy wielkość jednorazowej pracy pociągu w pasażero-kilometrach na odcinku $A_i - B_j$:

$$P_{ij} = n_p \, l_{ij}$$

f/ Ustalamy czas trwania jednego pełnego rejsu pociągu na odcinku $A_i - B_j$:

$$t_r = t_p + t_z + 2\frac{l_{ij}}{v_{ij}} + t_u + t_{techn.}$$

gdzie: $t_p$ - czas potrzebny na podstawienie składu pociągu na punkt załadowczy;
$t_z$ - czas potrzebny na załadowanie pociągu;
$t_u$ - czas potrzebny na wyładowanie pociągu;
$l_{ij}$ - odległość przewozu na odcinku $A_i$-$B_j$ w km;
$v_{ij}$ - średnia szybkość jazdy pociągu w km/godz. na odcinku $A_i$-$B_j$;
$t_{techn}$ - czas potrzebny na czynności ruchowo-techniczne.

g/ Ustalamy ilość pełnych rejsów pociągu w ciągu jednej doby:

$$n_r = \frac{24}{t_r}$$

h/ Ustalamy wielkość pracy jednego składu pociągu w czasie jednej doby:

$$P_{poc} = n_r \, p_{ij}$$

i/ Ustalamy ilość pociągów na dobę do przewozu przewidzianej ludności z punktu $A_i$ do punktu $B_j$:

$$N^{poc}_{ij} = \frac{P_{ij}}{P_{poc}}$$

j/ Ustalamy wymaganą ilość pociągów dla wszystkich odcinków w ciągu jednej doby:

$$N^{poc}_{wym.} = \sum_{i=1}^{i=n} N^{poc}_{ij} \qquad /j = 1,2 \ldots n/$$

k/ Sprawdzamy możliwość uruchomienia wymaganej liczby pociągów. Jeżeli $N^{poc}_{możl.} \geqslant N^{poc}_{wym}$ wykonanie przewozu ludności w wyznaczonym czasie jest realne. Jeżeli natomiast $N^{poc}_{możl.} < N^{poc}_{wym.}$ można zastosować pojedynczo lub kompleksowo następujące przedsięwzięcia:

a/ zmniejszyć ilość ludności przewidzianej do przewozu transportem kolejowym;

b/ zwiększyć ilość pociągów na poszczególnych odcinkach;

c/ zwiększyć ogólny czas trwania przewozu.

B. Dla transportu samochodowego /wariant/

Metoda ustalania możliwości przewozowych transportu samochodowego oparta jest na założeniu, że przewóz ludności przemieszczanej na poszczególnych odcinkach realizuje się przy wykorzystaniu specjalnych kolumn samochodowych.
Metoda postępowania jest następująca.

a/ Ustalamy ładowność jednego pojazdu samochodowego - $n_p$;

b/ Ustalamy wielkość jednej kolumny samochodowej - $n_s$;

c/ Ustalamy ilość ludzi, którą można przewieźć w jednej kolumnie samochodowej - $n_k$:

$$n_k = n_p \, n_s$$

d/ Ustalamy wielkość jednorazowej pracy kolumny samochodowej na odcinku $A_i - B_j$ w pasażero-kilometrach - $P_{ij}$:

$$P_{ij} = n_k \cdot l_{ij}$$

gdzie: $l_{ij}$ - długość odcinka $A_i - B_j$ w km;

e/ Ustalamy czas trwania jednego pełnego rejsu kolumny samochodowej:

$$t_r = t_p + t_z + 2\frac{l_{ij}}{V_{ij}} + t_w + t_{techn.}$$

f/ Ustalamy ilość pełnych rejsów jednej kolumny w ciągu jednej doby na odcinku $A_i - B_j$:

$$W_r = k\frac{24}{t_r}$$

gdzie: k - współczynnik niepełnego wykorzystania czasu w ciągu doby, ze względu na konieczność odpoczynku kierowców: $k = 0,5 \div 0,6$ ; przy dwuzmianowej obsłudze samochodów $k = 0,85 \div 0,90$.

g/ Ustalamy wielkość pracy jednej kolumny w ciągu doby:

$$P_{kol\ sam} = W_r \cdot P_{ij}$$

h/ Ustalamy ilość kolumn samochodowych niezbędnych do przewozu zamówionej ładności z punktu $A_i$ do punktu $B_j$ w ciągu doby.

$$N^{kol\ sam}_{ij} = \frac{P_{ij}}{P_{kol\ sam}}$$

i/ Ustalamy wymaganą ilość kolumn samochodowych dla wszystkich odcinków w ciągu jednej doby:

$$N^{kol\ sam}_{wym.} = \sum_{i=1}^{i=m} N^{kol\ sam}_{ij} \quad /j=1,2 \ldots n/$$

j/ Sprawdzamy możliwość sformowania wymaganej ilości kolumn samochodowych.

Jeżeli $N^{kol\ sam}_{możl.} \geqslant N^{kol\ sam}_{wym}$ wykonanie przewozu jest realne. Jeżeli natomiast $N^{kol\ sam}_{możl.} < N^{kol\ sam}_{wym.}$ można zastosować pojedynczo lub kompleksowo następujące przedsięwzięcia:

a/ zmniejszyć ilość ludności przewidzianej do przewozu transportem samochodowym na poszczególnych odcinkach;
b/ zwiększyć ilość kolumn samochodowych na poszczególnych odcinkach;
c/ zwiększyć ogólny czas trwania przewozu.

## 4. Podstawowe zasady organizacji przewozu ludności w procesie rozśrodkowania

Organizacja przewozu ludności podlegającej rozśrodkowaniu z miast i rejonów zagrożonych obejmuje kompleks przedsięwzięć o charakterze organizacyjnym i technicznym. Ze względu na charakter tych przedsięwzięć oraz miejsce i czas ich wykonania można je podzielić na następujące podstawowe grupy:

- planowanie przewozu;
- zabezpieczanie przewozu;
- wykonanie przewozu;
- kierowanie przewozem.

### 4.1. Planowanie przewozu ludności

Planowanie przewozu ludności jest jednym z głównych elementów organizacji rozśrodkowania.

Planowanie przewozu ludności należy do obowiązku działów komunikacji wojewódzkich i powiatowych /różnorzędnych/ komitetów obrony kraju. W opracowaniu planu przewozu winni uczestniczyć przedstawiciele poszczególnych przedsiębiorstw transportowych, przede wszystkim PKP, PKS, Żeglugi Śródlądowej, MPK itd.
W uzasadnionych przypadkach opracowanie planu przewozu ludności podlegającej rozśrodkowaniu może być powierzone specjalnie do tego celu powołanym podkomisjom na szczeblu WKO, PKO i równorzędnym.

Podstawę do opracowania planu przewozu rozśrodkowywanej ludności stanowi ogólny plan rozśrodkowania danego miasta /rejonu/, szczególnie takie elementy jak:

- ogólna ilość ludności podlegającej rozśrodkowaniu;
- rejony przyjęcia rozśrodkowywanej ludności i ich pojemność;
- termin rozpoczęcia i zakończenia /czas trwania/ rozśrodkowania.

4.1.1. Etapy planowania przewozu

Pod względem metodologicznym czynności związane z planowaniem przewozu ludności można podzielić na dwa etapy. Pierwszy etap polega na opracowaniu jednego lub kilku wariantów ramowego /ogólnego/ planu przewozu. Ramowy plan przewozu opracowuje się na mapie i w formie opisowej /tabelarycznej/. Na mapie ramowego planu przewozu powinny być ujęte:

- rejony załadowania dla poszczególnych rodzajów transportu z wyszczególnieniem ogólnej ilości osób wywożonych w czasie rozśrodkowania;
- rejony rozdzielcze z wyszczególnieniem ogólnej ilości osób przywożonych poszczególnymi rodzajami transportu;
- rejony przeładowania w przypadku zmiany transportu do przewozu ludności z rejonów załadowania do rejonów rozdzielczych;
- rejony przyjęcia ludności przybywającej z innych województw;
- trasy przewozu ludności z rejonów załadowania do rejonów rozdzielczych;
- ilość środków transportowych /pociągów, samochodów, statków żeglugi śródlądowej itp./ przewidzianych do przewozu ludności z poszczególnych rejonów załadowania.

Forma opisowa /tabelaryczna/ ramowego planu przewozu - zał. nr 1.

Dział komunikacji WKO, wyciągi z ramowego planu przewozu ludności, przesyła do działów komunikacji tych PKO, na terenie których przewidziane są w planie rejony rozdzielcze. W wyciągach powinny być te informacje, które są niezbędne działowi komunikacji PKO do opracowania planu przewozu ludności

z rejonów rozdzielczych do poszczególnych miasteczek, gromad i osiedli, w szczególności: położenie punktu rozdzielczego, ogólna ilość ludności dowożonej poszczególnymi rodzajami transportu oraz termin rozpoczęcia i zakończenia /czas trwania/ dowozu.

Drugi etap planowania przewozu rozśrodkowywanej ludności - to planowanie szczegółowe. Podstawą do opracowania planów szczegółowych są opracowane warianty ramowych planów przewozu ludności. Plany szczegółowe są rozwiniętą formą ramowych planów przewozu. Plany szczegółowe opracowują poszczególne przedsiębiorstwa transportowe pod nadzorem i ścisłą kontrolą działu komunikacji WKO.

W szczegółowym planie przewozu powinny być umieszczone i wyjaśnione następujące zagadnienia /wariant dla transportu samochodowego/:

- nazwa rejonu załadowania;
- nazwa rejonu rozdzielczego;
- dane dotyczące kolumny samochodowej: nr kolumny samochodowej, ilość i rodzaj pojazdów samochodowych w danej kolumnie, zdolność załadowczu jednostkowa i całej kolumny;
- dane dotyczące trasy przewozu: odległość przewozu oraz nazwa trasy /charakterystyczne punkty położone na trasie przewozu/;
- dane dotyczące szybkości i czasu jazdy;
- dane dotyczące terminu podstawienia kolumny samochodowej do rejonu załadowania, czasu rozpoczęcia i zakończenia załadowania, odjazdu kolumny z rejonu załadowania oraz czasu przybycia do rejonu rozdzielczego.

Wariant szczegółowego planu przewozu ludności transportem kolejowym /samochodowym/ przedstawiono w załączniku nr 2.

W przypadku, gdy na pewnym etapie rozśrodkowania przewóz ludności odbywa się sposobem kombinowanym, to jest przy wykorzystaniu dwóch i więcej rodzajów transportu, opracowuje się szczegółowy plan przewozu ludności tym transportem na odcinku od rejonu /punktu/ przeładowania do rejonu rozdzielczego. Zapobiegnie to gromadzeniu się ludności w punktach styku poszczególnych rodzajów transportu.

Dla poszczególnych rodzajów transportu, przede wszystkim dla transportu kolejowego i samochodowego, opracowuje się szczegółowe rozkłady jazdy. Punktem wyjściowym do opracowania rozkładów jazdy powinien być termin rozpoczęcia rozśrodkowania. Przedsiębiorstwa transportowe opracowują harmonogramy czynności z takim wyliczeniem, aby składy pociągów i kolumny samochodowe były podstawione do właściwych rejonów załadowania w terminie dwóch godzin od chwili otrzymania zarządzenia.

Analogicznie jak w pierwszym etapie planowania, działy komunikacji WKO sporządzają wyciągi ze szczegółowych planów i przesyłają je do zainteresowanych działów komunikacji PKO.

4.1.2. Organizacja rejonów załadowania

Rejonem załadowania nazywa się obszar terenu z odpowiednimi urządzeniami, na którym odbywa się załadowanie ludności na środki transportu w celu przewozu do rejonów rozdzielczych lub rejonów przeładowania.

Rejon załadowania składa się z następujących podstawowych elementów:

- punktów załadowania /stacje kolejowe, place podstawiania kolumn samochodowych, przystanie i porty na drogach wodnych śródlądowych itp./;
- punktu /punktów/ wyczekiwania ludności przed załadowaniem;
- urządzeń bytowych i sanitarnych;
- pomieszczeń dla komendanta rejonu i innych osób funkcyjnych;

Rejony załadowania dzielą się na zasadnicze i pomocnicze.

Rejony zasadnicze organizuje się poza czwartą strefą rażenia. Głównym elementem rejonów zasadniczych są punkty wyczekiwania ludności. W związku z tym, że w punktach wyczekiwania ludność może przebywać od kilku do kilkunastu godzin, należy zapewnić odpowiednie pomieszczenia, zabezpieczające przed opadami atmosferycznymi. Do tego celu należy wykorzystać budynki stałe, przede wszystkim szkoły,

internaty, budynki kultu religijnego itp. Jeżeli nie ma budowli stałych należy przygotować odpowiednią ilość namiotów, a w okresie zimy również piecyki i opał. Zasadnicze rejony załadowania wykorzystuje się w przypadku konieczności natychmiastowego wyprowadzenia ludności z obszarów zagrożonych.

Liczba ludności kierowanej do danego rejonu załadowania nie powinny przekraczać możliwości przewozowych transportu przeznaczonego do przewozu ludności do rejonów rozdzielczych lub rejonów przeładowania.

Zdolność przepustowa rejonu załadowania zależy od warunków, lokalnych możliwości załadowczych oraz ilości środków transportowych i może być ustalona przy pomocy następującego wzoru:

$$M = k \frac{24}{t_{op}} m \ /osób/dobę/$$

gdzie: $k = 0,8-0,9$ - współczynnik niepełnego wykorzystania czasu w ciągu doby;

$t_{op}$ - czas trwania operacji związanej z załadowaniem jednego pociągu /kolumny samochodowej/ z uwzględnieniem czasu potrzebnego na podstawienie środków transportowych i odjazdu;

$m$ - zdolność załadowcza jednego pociągu /kolumny samochodowej/.

W warunkach skrytego lub ustępnego rozśrodkowania, prowadzonego w okresie stanu podwyższonej gotowości obronnej państwa oraz w okresie bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa państwa należy wykorzystywać rejony pomocnicze organizowane na bazie stałych punktów ładunkowych /stacje PKP, dworce PKS, przystanie i porty na śródlądowych drogach wodnych/ położonych w granicach zagrożonego rejonu. Ludność podlegająca rozśrodkowaniu powinna przybywać na punkty załadowania bezpośrednio z miejsc zamieszkania. Przybywanie poszczególnych grup ludności na punkty załadowanie winno być zsynchronizowane w czasie z rozkładem jazdy transportu /pociągów, kolumn samochodowych itp./.

4.1.3. Planowanie załadowania ludności na środki transportowe

Plan załadowania ludności na środki transportowe sporządza się oddzielnie dla każdego punktu załadowczego.

Pierwsza część planu /ogólna/ powinna określać potrzeby środków transportowych dla danego rejonu na cały okres rozśrodkowania.

Podstawą do opracowania drugiej części szczegółowego planu załadowania powinien być rozkład jazdy pociągów, kolumn samochodowych itp. oraz ich jednostkowa pojemność załadowcza.

Kolejność czynności w rejonach załadowania powinna być następująca:

- podstawienie transportu do rejonu załadowania;
- przybycie ludności podlegającej rozśrodkowaniu do rejonu załadowania;
- załadowanie ludności na środki transportowe;
- odjazd pociągów /kolumny samochodowej, statku/ z rejonu załadowania zgodnie z opracowanym rozkładem jazdy.

Odpowiedzialność za planowe podstawienie i odjazd transportu ponosi kierownictwo działu komunikacji WKO, a bezpośrednio dany organ administracji transportowej PKP, PKS itd., natomiast za terminowe przybycie ludności do rejonu załadowania odpowiada kierownictwo działu ochrony i zaopatrzenia ludności WKO.

Całokształtem spraw związanych z pracą rejonu załadowania kieruje komendant. Komendantowi rejonu podlegają pomocnicy: do spraw transportu, ochrony ludności, organizacyjno-porządkowych itp.

4.1.4. Organizacja rejonów przeładowania

Rejony przeładowania organizuje się przy kombinowanym przewozie ludności z rejonów załadowania do rejonów rozdzielczych.

Do typowych wariantów kombinowanego użycia transportu w procesie rozśrodkowania ludności należy zaliczyć szeregowe wykorzystanie transportu kolejowego i samochodowego w relacji rejon załadowania - rejon rozdzielczy. W zależności od lokalnych warunków mogą występować i inne połączenia, np.

transportu wodnego śródlądowego i transportu samochodowego itp.

Rejony przeładowania dla transportu kolejowego należy organizować poza obrębem dużych miast, rejonów przemysłowych oraz innych obiektów o znaczeniu strategiczno-obronnym, wyznaczając do tego celu małe stacje pośrednie na drugorzędnych liniach kolejowych.

Wszystkie czynności w rejonie przeładowania powinny być zgrane z rozkładem jazdy pociągów i kolumn samochodowych, tak aby ludność można było natychmiast załadować do podstawionego transportu próżnego, bez dokonywania długich przerw w przewozie.

W związku z możliwościami występowania zakłóceń w ruchu, mogą mieć miejsce przypadki opóźnienia w przybyciu transportu próżnego. Aby nie dopuścić do blokowania transportu organizuje się punkty zbiórki ludności po wyładowaniu. Punkt zbiórki jest jednocześnie punktem oczekiwania na opóźniony transport. Całokształtem spraw związanych z pracą rejonów załadowania kieruje komendant rejonu.

Ważnym zagadnieniem organizacji pracy rejonów przeładowania jest ekwiwalentność możliwości załadowczych poszczególnych rodzajów transportu /np. pociągu i kolumny samochodowej/. Chodzi o to, aby ludność przywiezioną w jednym pociągu mogła być w całości przeładowana na pojazdy samochodowe względnie odwrotnie.

4.1.5. Organizacja rejonów rozdzielczych

Rejony rozdzielcze stanowią ostatni etap czynności wykonywanych na szczeblu WKO i jednocześnie początek procesu rozśrodkowania na szczeblu PKO.

Położenie rejonów rozdzielczych wynika z ogólnego planu rozśrodkowania i powinno być uzgodnione między wojewódzkim i powiatowym komitetem obrony.

Na obszarze powiatu, przyjmującego rozśrodkowywaną ludność, może być organizowanych kilka rejonów rozdzielczych.

W pierwszej kolejności należy wybierać rejony rozdzielcze organizowane dla ludności przewożonej transportem kolejowym. Do podstawowych elementów rejonu rozdzielczego zalicza się:

- punkt wyładowania -/dla transportu kolejowego pośrednia stacja kolejowa/;

- punkt zbiórki po wyładowaniu z odpowiednią ilością pomieszczeń umożliwiających krótki odpoczynek, ochronę przed złymi warunkami atmosferycznymi /przy oczekiwaniu na transport do miejsc docelowych/;

- odpowiednie urządzenia socjalno-bytowe;

- pomieszczenie dla personelu kierującego pracą rejonu rozdzielczego.

Rejony rozdzielcze, do których ludność przywozi się transportem samochodowym, powinny być organizowane w sposób rozśrodkowany, w miarę możliwości na obszarze całego powiatu. W warunkach sprzyjających, szczególnie jeżeli pozwala na to stan dróg samochodowych, ludność powinno się dowozić transportem samochodowym bezpośrednio do miejsc docelowych /poszczególnych gromad i osiedli/.

Średnia odległość przewozu ludności z rejonu rozdzielczego do miejsca przeznaczenia nie powinna przekraczać 10 km. Ilość ludności dowiezionej do danego rejonu rozdzielczego zależy od możliwości zakwaterowania jej na danym obszarze.

Odpowiedzialność za organizację rejonów rozdzielczych ponoszą dział ochrony i zaopatrzenia ludności oraz dział komunikacji powiatowego komitetu obrony.

Podstawę do opracowania planu pracy rejonu rozdzielczego i zabezpieczenia przewozu ludności do miejsc docelowych stanowią następujące dane:

- wyciąg z ogólnego /wojewódzkiego/ planu rozśrodkowania ludności /nazwa rejonu, ogólna ilość ludności i w jakim czasie będzie dowieziona do danego rejonu rozdzielczego/;

- wyciąg ze szczegółowego planu rozśrodkowania ludności /nazwa rejonu, nr pociągów i kolumn samochodowych, czas ich przybycia do rejonu rozdzielczego, ilość ludności przywożonej w jednym pociągu lub kolumnie samochodowej/;

- możliwości przyjęcia i rozmieszczenia ludności w danym osiedlu, wsi itp.

Na podstawie otrzymanych danych dział komunikacji PKO w porozumieniu z działem ochrony i zaopatrzenia ludności

opracowuje następujące dokumenty:

- ogólny plan przewozu ludności z rejonów rozdzielczych do docelowych miejsc przemieszczenia /zał.nr 3/;

- szczegółowy plan dowozu ludności z rejonów rozdzielczych do docelowych miejsc przemieszczenia /zał.nr 4/.

Przewóz ludności z rejonów rozdzielczych do docelowych miejsc przemieszczenia w zasadzie powinien być wykonany przy użyciu transportu będącego w dyspozycji działu komunikacji PKO oraz przy zaangażowaniu do tego celu transportu lokalnych organów /gromad, osiedli itd/, w szczególności transportu konnego.

4.1.6. Ogólne zasady wyboru dróg do przewozu ludności

Jako drogi przewozu ludności uważa się linie /odcinki/ kolejowe, drogi samochodowe, odcinki dróg wodnych śródlądowych, łączące rejony zakwaterowania z rejonami rozdzielczymi oraz rejony rozdzielcze z docelowymi miejscami przemieszczenia.

Przy wyborze dróg przewozu ludności należy się kierować następującymi kryteriami:

- ilość i przepustowość dróg powinna zapewniać wykonanie przewozu ludności w ustalonym czasie;

- wyznaczone drogi nie powinny przebiegać przez ważne ośrodki przemysłowe, węzły komunikacyjne /kolejowe, drogowe/ i inne obiekty, które mogą być celami uderzeń sił powietrznych nieprzyjaciela;

- drogi wyznaczone do przewozu ludności nie mogą pokrywać się z drogami zastrzeżonymi dla ruchu /przewozu, przemarszu/ wojsk własnych i sojuszniczych;

- odległości marszu między rejonami zakwaterowania i punktami rozdzielczymi oraz między rejonami rozdzielczymi i docelowymi miejscami przemieszczenia powinny być jak najmniejsze.

Odpowiedzialność za wyznaczenie dróg przewozu ponosi dział komunikacji WKO /PKO/. Wyznaczone drogi przewozu uzgadnia się z działem militarnym danego szczebla układu terytorialnego /WSzW, PSzW/.

Przy wyborze dróg przewozu na sieci kolejowej należy wyznaczać odcinki zelektryfikowane, ze względu na ich dużą przelotowość oraz minimalne wykorzystywanie rejonów osobowych podmiejskiej trakcji elektrycznej do przewozów wojskowych oraz odcinki drugorzędnych linii kolejowych o znaczeniu lokalnym i linie kolejowe wąskotorowe.

Do przewozu ludności transportem samochodowym wykorzystuje się przede wszystkim drogi państwowe IV klasy oraz odcinki dróg państwowych wyższych klas, które nie są zastrzeżone dla ruchu wojsk. Przewozu ludności z rejonów rozdzielczych do docelowych miejsc przemieszczenia dokonuje się po drogach lokalnych, łączących wsie, osiedla i miasta.

Przy wyborze dróg samochodowych do przewozu ludności w miarę możliwości należy unikać skrzyżowań z drogami samochodowymi, zastrzeżonymi dla sił zbrojnych oraz z liniami kolejowymi o dużej intensywności ruchu.

Transport wodny śródlądowy, przede wszystkim na Wiśle, może być wykorzystany do przewozu ludności z rejonów załadowania do rejonów rozdzielczych lub rejonów przeładowania względnie w niektórych przypadkach do przewozu ludności z jednego brzegu przeszkody wodnej na drugi.

Przewóz ludności przy użyciu transportu wodnego śródlądowego planuje dział komunikacji WKO z terytorialnie podległym przedsiębiorstwem żeglugowym. W odniesieniu do rejonu Wisły przedsiębiorstwami żeglugowymi są:

- Żegluga Gdańska - obejmująca swoją działalnością rejony Żuław, Ostródy i Zalewu Wiślanego;
- Żegluga Bydgoska - obejmująca swoją działalnością Wisłę Dolną i Środkową oraz drogę wodną Wisła-Odra;
- Żegluga Warszawska - obejmująca swoją działalnością Środkową Wisłę, Narew do Chojna oraz Bug do ujścia Narwi;
- Żegluga Krakowska - obejmująca swą działalnością górną Wisłę.

Oprócz dróg zasadniczych wybiera się też drogi pomocnicze /zapasowe/. Ilość tych dróg oraz ich układ uzależnione są od konkretnych warunków lokalnych.

## 4.2. Wykonanie przewozu ludności w procesie rozśrodkowania

Wykonanie przewozu obejmuje takie przedsięwzięcia jak załadowanie, przejazd i wyładowanie ludności na poszczególnych etapach rozśrodkowania.

Załadowanie ludności na środki transportowe następuje w rejonie załadowania, w rejonach przeładowania przy przeładunku z jednego rodzaju transportu na drugi oraz w rejonach rozdzielczych.

Załadowanie ludności organizuje się stosownie do opracowanego rozkładu jazdy pociągów i kolumn samochodowych oraz ich możliwości załadowczych /ilość miejsc/.

Załadowanie ludności winno się odbywać w sposób zorganizowany. Wszystkie czynności występujące przy załadowaniu powinny być wykonywane w ustalonej kolejności, zgodnie z opracowanym planem.

Pierwsza czynność - to podstawienie środków transportowych na miejsce załadunku. Za terminowe podstawienie transportu bezpośrednią odpowiedzialność ponoszą odpowiednie organa transportowe /PKP, PKS, Żegluga Śródlądowa/ oraz organa administracji terenowej /środki transportu lokalnego, transport konny itd/.

Druga czynność polega na wyznaczeniu odpowiedniej grupy ludności, która ma być przydzielona w danym pociągu /kolumnie samochodowej itd/. Podziału ludności na grupy oraz poszczególne rodzaje transportu dokonuje się zawczasu a szczegóły ustala się w miejscach wyczekiwania.

Trzecia czynność - to przemarsz ludności /wydzielonej grupy/ z miejsca wyczekiwania na miejsce załadunku. Sygnał do przemarszu podaje się po otrzymaniu wiadomości z miejsca załadunku o podstawieniu środków transportowych.

Czwarta czynność - rozmieszczenie przybyłej grupy ludzi w wagonach, samochodach, na furmankach itd. Dla zapewnienia sprawnej organizacji rozmieszczenia ludności poszczególne środki transportu powinny być ponumerowane, a ludność zaopatrzona w kartki z numerami wagonów /samochodów/.

Wszystkie czynności związane z załadowaniem należy wykonać w takim czasie, aby odjazd pociągu /kolumny samochodowej/ odbył się zgodnie z rozkładem jazdy.

Przejazd transportu na poszczególnych etapach rozbrodkowania odbywa się po drogach wyznaczonych w planie przewozu ludności. Pociągi i kolumny samochodowe z ludnością na trasach przewozu - od rejonów załadowania do rejonów rozdzielczych - w zasadzie powinny posiadać pierwszeństwo przejazdu. Na czas trwania przejazdu w każdej grupie wyznacza się komendanta, który ponosi odpowiedzialność za dowiezienie ludności do miejsca przeznaczenia. Przy przewozie ludności transportem kolejowym, komendant grupy podlega pracownikom administracji kolejowej. W odniesieniu do transportu samochodowego, komendant grupy jest jednocześnie dowódcą danej kolumny samochodowej.

W każdym wagonie /autobusie, samochodzie wyznacza się starszego wagonu /autobusu/. Podlegają oni komendantowi grupy.

Decyzję o zmianie trasy przejazdu podejmują organa administracji kolejowej - w odniesieniu do transportu kolejowego i służbie regulacji ruchu - w odniesieniu do kolumn samochodowych, po uprzednim porozumieniu się z działem komunikacji WKO.

Główną uwagę przy wyładowywaniu ludności należy zwrócić na sprawne i szybkie zwolnienie środków transportowych. Wyładowanie ludności odbywa się w następujących miejscach:

- w rejonie przeładowania - w przypadku konieczności użycia innego rodzaju transportu;
- w rejonie rozdzielczym;

Przewóz ludności powinien być tak zorganizowany, aby jak najkrócej był zajęty transport pracujący w ogniwie rejony załadowania - rejony rozdzielcze.

## 4.3. Kierowanie przewozem ludności w procesie rozbrodkowania

Przedsięwzięcie to obejmuje następujące czynności:
a/ rozmieszczenie organów kierowania na kierunkach przewozu;
b/ organizację łączności i współdziałania między organami kierowania;

c/ kontrolę i ewidencję wykonanych przewozów;
d/ korelację planu przewozów w przypadku jego naruszenia.

Odpowiedzialność za organizację kierowania przewozem ludności na szczeblu województwa ponosi dział komunikacji WKO. Bezpośrednim organem wykonawczym działu komunikacji jest grupa operacyjna, w skład której wchodzą etatowi pracownicy działu oraz przedstawiciele poszczególnych rodzajów transportu /PKS, PKP, Żeglugi Śródlądowej, WZKP/. Grupa operacyjna utrzymuje stałą łączność z aparatem dyspozytorskim wojewódzkiego przedsiębiorstwa PKS, DOKP oraz z zastępcami komendantów rejonów załadowania /rejonów przeładowania/ d/s komunikacji.
Grupa operacyjna współpracuje z wojewódzką komendą ruchu, w zakresie kierowania i regulacji ruchu na drogach samochodowych.
Regulacja ruchu dzieli się na regulację wewnętrzną i regulację zewnętrzną. Regulację wewnętrzną organizują komendanci rejonów załadowania/przeładowania,rozdzielczych/ między poszczególnymi elementami punktów. Wewnętrzna regulacja ruchu utrzymuje równocześnie porządek i dyscyplinę w danym rejonie.
Na trasach przejazdu kolumn samochodowych, siłami wojewódzkiej komendy ruchu organizuje się zewnętrzną regulację.

Przewozem ludności na drogach kolejowych i wodnych śródlądowych kieruje aparat dyspozytorski PKP i Żeglugi Śródlądowej.

Za całokształt spraw związanych z kierowaniem i regulacją ruchu na etapie: rejony rozdzielcze - miejsca zakwaterowania odpowiedzialność ponoszą działy komunikacji PKO.

W procesie kierowania przewozem ludności wykorzystuje się następujące środki łączności:
- łączność przewodową Ministerstwa Łączności;
- łączność przewodową Ministerstwa Komunikacji;
- łączność przewodową przedsiębiorstw żeglugowych na śródlądowych drogach wodnych.

Dodatkowo organizuje się polową łączność przewodową w rejonach załadowania /przeładowania, rozdzielczych/.

Między działem komunikacji WKO i rejonami załadowania, łącznością przewodową należy dublować środkami łączności radiowej.

Kontrolę i ewidencję wykonanych przewozów prowadzi się w rejonach załadowania /przeładowania, rozdzielczych/. Ewidencja dotyczy zarówno ilości przesiedlonej ludności na poszczególnych etapach rozśrodkowania, jak i sposobu i ilości wykorzystanych środków transportowych. Zebrane informacje przekazuje się do działu komunikacji WKO /PKO/.

Korelacja planu przewozu dotyczy zmian rejonów załadowania /przeładowania, rozdzielczych/, tras przejazdu pociągów, kolumn samochodowych. Na etapie do rejonów rozdzielczych włącznie, o powyższych zmianach decyduje dział komunikacji WKO w porozumieniu z działem ochrony i zaopatrzenia ludności i przedsiębiorstwami transportowymi. O zmianach w planie przewozu na etapie: rejon rozdzielczy - miejsce zakwaterowania decyduje dział komunikacji PKO.

Załączniki:

1. Ogólny plan przewozu ludności transportem kolejowym /samochodowym/.
2. Szczegółowy plan przewozu ludności transportem kolejowym /samochodowym/.
3. Ogólny plan przewozu ludności z rejonów rozdzielczych do docelowych miejsc przemieszczenia.
4. Szczegółowy plan przewozu ludności z rejonów rozdzielczych do docelowych miejsc przemieszczenia.

| Lp | Nazwa rej. załadowania | Ilość ludności podlegającej rozśrodkowaniu | W tym | | | Ilość środków transportowych | | | Nazwa rej. rozdzielczego /przeładowanie/ | Termin rozśrodkowania /w dobach/ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Transportem kolejowym | Transportem samochodowym | Transportem wodnym śródlądowym | Pociągów | Samochodów | Statków żeglugi śródlądowej | | |
| | | | | | | | | | | |

Uzgodniono: PRZEDSTAWICIEL ODDZIAŁU PKS

KIEROWNIK DZIAŁU KOMUNIKACJI WKO

PRZEDSTAWICIEL DOKP

KIEROWNIK DZIAŁU OCHRONY I ZAOPATRZENIA LUDNOŚCI WKO

ZATWIERDZAM
PRZEWODNICZĄCY WKO

Załącznik nr 2

SZCZEGÓŁOWY PLAN PRZEWOZU LUDNOŚCI TRANSPORTEM KOLEJOWYM /samochodowym/

| Nazwa rejonu stacji/ załadowania na transport kolejowy/samochodowy/ | Nr nr pociągów /kolumn samochodowych/ | Ilość wagonów /pojazdów samochodowych/ | Rodzaj wagonów /pojazdów samochodowych/ | Zdolność załadowcza jednego wagonu/pojazdu samochodowego/ | Ogólna zdolność załadowcza pociągu /kolumny samochodowej/ | Nazwa punktu wyładowania /rejonu rozdzielczego/ | Trasa przejazdu | Odległość w km | Szybkość w km | Czas jazdy w godz. | Załadowanie | | | Czas odjazdu pociągu /kolumny samochodowej/ | Czas przybycia pociągu/kolumny samochodowej/ do rejonu rozdzielczego | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | Czas podstawienia pociągu /kolumny sam/ | Czas rozpoczęcia załadowania | Czas zakończenia załadowania | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

Uzgodniono: PRZEDSTAWICIEL ODDZIAŁU PKS

PRZEDSTAWICIEL DOKP

KIEROWNIK DZIAŁU KOMUNIKACJI WKO

KIEROWNIK DZIAŁU OCHRONY I ZAOPATRZENIA LUDNOŚCI WKO

Ogólny plan przewozu ludności z rejonów rozdzielczych do docelowych miejsc przemieszczenia /wariant/

| lp | Nazwa rejonu rozdzielczego | Ilość dowiezionej ludności | Nazwa miejscowości docelowej | Ilość ludności możliwa do przyjęcia | Rodzaj transportu | Trasa przewozu | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | tr.samochodowy | | |
| | | | | | tr. konny | | |
| | | | | | tr. kolejowy wąskotorowy | | |

itd.

Uzgodniono: PRZEDSTAWICIEL EKSPOZYTURY PKS

KIEROWNIK DZIAŁU KOMUNIKACJI PKO

PRZEDSTAWICIEL DOKP

KIEROWNIK DZIAŁU OCHRONY I ZAOPATRZENIA LUDNOŚCI PKO

ZATWIERDZAM
PRZEDSTAWICIEL PKO



Załącznik nr 4

SZCZEGÓŁOWY PLAN PRZEWOZU LUDNOŚCI Z REJONÓW ROZDZIELCZYCH DO DOCELOWYCH MIEJSC PRZEMIESZCZANIA /wariant/

| Nazwa rejonu rozdzielczego | Nr pociągu /kolumny samochodowej/ | Czas przyjazdu pociągu /kolumny samochodowej/ | Ilość dowiezionej ludności | Nazwa miejscowości docelowej | Rodzaj transportu | Ilość środków transportowych | Jednostkowa zdolność załadowcza | Ogólna zdolność załadowcza | Załadowanie: Czas podstawienia transport. | Załadowanie: Czas rozpoczęcia załadowania | Załadowanie: Czas zakończenia załadowania | Czas odjazdu | Trasa przewozu | Odległość w km | Szybkość jazdy km/godz. | Czas przybycia do miejscowości docelowej | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | tr. samoch. | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | tr. konny | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | tr. kolejowy wąskotorowy | | | | | | | | | | | | |

Uzgodniono: PRZEDSTAWICIEL EKSPOZYTURY PKS

PRZEDSTAWICIEL DOKP

KIEROWNIK DZIAŁU KOMUNIKACJI PKO

KIEROWNIK DZIAŁU OCHRONY I ZAOPATRZENIA LUDNOŚCI PKO

## Rozdział II. ALGORYTM PLANOWANIA ROZMIESZCZENIA ROZPROSZONEJ LUDNOŚCI

### 1. Kinematyka rozśrodkowania ludności

#### 1.1. Wariant podstawowy /pierwszy/

W wariancie tym przewiduje się rozśrodkowanie ludności miasta, aglomeracji lub grupy miast w dwóch etapach.

Etap pierwszy - przewiezienie ludności wyznaczonej do rozśrodkowania z rejonów załadowania, położonych wewnątrz miasta, do rejonów rozdzielczych, położonych na obszarach wyznaczonych do przyjęcia tej ludności.

Etap drugi - przewiezienie ludności z rejonów rozdzielczych do docelowych miejsc przemieszczenia.

Ze względu na konieczność wykonania powrotów środków transportowych, etap drugi często będzie rozpoczynał się już w trakcie realizacji etapu pierwszego.

#### 1.2. Wariant dodatkowy /drugi/

W wariancie tym przewiduje się trzy etapy rozśrodkowania ludności. Etap pierwszy - przewiezienie części ludności /w ilości równej możliwościom załadowania na wszystkie środki transportowe będące do dyspozycji/ z rejonów załadowania położonych wewnątrz miasta, do rejonów rozdzielczych, położonych na obszarach wyznaczonych do przyjęcia tej ludności. Jednocześnie pozostała ludność wyznaczona do rozśrodkowania, z miejsc stałego zamieszkania, pieszo i niejakimi środkami komunikacyjnymi udaje się do rejonów załadowczych położonych na zewnątrz miasta /za przewidywaną czwartą strefę rażenia bronią jądrową/.

Drugi etap - przewiezienie ludności z rejonów załadowania położonych na zewnątrz miasta, do rejonów rozdzielczych położonych na obszarach wyznaczonych do przyjęcia tej ludności.

Trzeci etap /jak w poprzednim wariancie etap drugi/ - przewiezienie ludności z rejonów rozdzielczych do docelowych miejsc przemieszczenia.

W wariancie tym środki transportowe w kolejnych powrotach nie wracają do rozśrodkowywanego miasta. Docierają jedynie do rejonów zakwaterowania położonych na zewnątrz tego miasta. Trzeci etap rozpocznie się w trakcie trwania etapu drugiego, a w niektórych przypadkach już w trakcie trwania etapu pierwszego.

## 2. Schemat algorytmu planowania przewozu rozśrodkowywanej ludności

Rozśrodkowanie ludności miasta, aglomeracji lub grupy miast, obejmuje szereg czynności, w większości wykonywanych przez wojewódzkie lub powiatowe zespoły planujące rozśrodkowanie ludności.
Efektem tych czynności powinien być dokument zawierający: rozdział ludności wyznaczonej do rozśrodkowania z danego miasta /aglomeracji lub grupy miast, województwa, powiatu/ do wyznaczonych obszarów przyjmujących tę ludność; rozdział transportu przeznaczonego do rozśrodkowania ludności w taki sposób, żeby przy posiadanych zasobach dokonać rozśrodkowania w wyznaczonym lub najkrótszym czasie; plan przewozu ludności; organizację regulacji ruchu oraz podstawowe sygnały powiadomienia i kierowania.

### 2.1. Model transportowy z kryterium kosztów i czasu

Efektywne wykorzystanie środków transportowych do przewozu rozśrodkowywanej ludności w możliwie najkrótszym czasie jest możliwe przy zastosowaniu modelu transportowego z kryterium kosztów i czasu.
Ogólnie model transportowy z kryterium kosztów i czasu można przedstawić następująco:

- macierz zapasów: $[a_i] = [a_1, a_2, \dots a_m]$
- macierz zapotrzebowań: $[b_j] = [b_1, b_2, \dots b_n]$
- macierz kosztów jednostkowych:

$$[c_{ij}] = \begin{bmatrix} c_{11}, c_{12}, \dots c_{1n} \\ c_{21}, c_{22}, \dots c_{2n} \\ \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ c_{m1}, c_{m2}, \dots c_{mn} \end{bmatrix}$$

- macierz czasów jednostkowych:

$$[t_{ij}] = \begin{bmatrix} t_{11}, t_{12}, \dots t_{1n} \\ t_{21}, t_{22}, \dots t_{2n} \\ \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ t_{m1}, t_{m2}, \dots t_{mn} \end{bmatrix}$$

- czas dyrektywy: $t_{max}$

Rozwiązaniem tego modelu jest macierz przydziałów:

$$[x_{ij}] = \begin{bmatrix} x_{11}, x_{12}, \dots x_{1n} \\ x_{21}, x_{22}, \dots x_{2n} \\ \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ x_{m1}, x_{m2}, \dots x_{mn} \end{bmatrix}$$

Przyjmując następujące oznaczenia:

L - ilość ludności wyznaczonej do rozśrodkowania;

m - ilość rejonów zakwaterowania;

$A_i$ - ilość ludności w poszczególnych rejonach zakwaterowania;

gdzie: $i = 1, 2 \dots m$,

oraz $\sum_{i=1}^{m} A_i = L$;

P - pojemność obszarów przyjmujących,

gdzie: $P \geqslant L$;

n - ilość rejonów rozdzielczych;

$B_j$ - pojemność poszczególnych rejonów rozdzielczych,

gdzie $j = 1, 2, \dots n$

oraz $\sum_{j=1}^{n} B_j = P$;

$c_{ij}$ - koszty jednostkowe
gdzie i = 1,2, ... m; j = 1,2, ... n;

$t_{ij}$ - czasy jednostkowe,
gdzie i = 1,2, ... m; j = 1,2, ... n;

$l_{ij}$ - rozdział ludności,
gdzie i = 1,2, ... m; j = 1,2, ... n;

$t_{max}$ - czas dyrektywny

i wprowadzając je do ogólnej postaci modelu otrzymujemy:

- macierz ilości ludności w poszczególnych rejonach załadowania: $[A_i] = [A_1, A_2, \dots A_m]$;
- macierz pojemności poszczególnych rejonów rozdzielczych: $[B_j] = [B_1, B_2, \dots B_n]$;
- macierz kosztów jednostkowych:

$$[c_{ij}] \quad \begin{bmatrix} c_{11}, c_{12}, \dots c_{1n} \\ c_{21}, c_{22}, \dots c_{2n} \\ \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \\ c_{m1}, c_{m2}, \dots c_{mn} \end{bmatrix}$$

wyrażającą koszt przetransportowania jednej "jednostki" ludności z i - tego rejonu załadowania do j-ego rejonu rozdzielczego. /Jednostką ludności może być dowolnie przyjęta i ustalona ilość osób/

- macierz czasów jednostkowych:

$$[t_{ij}] = \begin{bmatrix} t_{11}, t_{12}, \dots, t_{1n} \\ t_{21}, t_{22}, \dots, t_{2n} \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ t_{m1}, t_{m2}, \dots, t_{mn} \end{bmatrix}$$

wyrażającą czas przejazdu jednej "jednostki" załadowczej z i-tego rejonu załadowania do j-ego rejonu rozdzielczego;

- czas dyrektywy $t_{max}$ wyrażający dopuszczalny czas trwania rozdysponowania ludności /dopuszczalny czas trwania jednego zwrotu/.

Rozwiązaniem jest macierz:

$$[l_{ij}] = \begin{bmatrix} l_{11}, l_{12}, \ldots, l_{1n} \\ l_{21}, l_{22}, \ldots, l_{2n} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ l_{m1}, l_{m2}, \ldots, l_{mn} \end{bmatrix}$$

wyrażająca liczbę ludności do przewozu z poszczególnych rejonów załadowania do poszczególnych rejonów rozdzielczych, z uwzględnieniem optymalizacji użycia transportu i czasu trwania rozśrodkowania.

Rozwiązanie to stanowi podstawę do dokonania ostatecznego podziału transportu i sporządzenia planu przewozu.

Wykorzystywanie modelu transportowego powoduje konieczność wykonania szeregu czynności wstępnych, wynikiem których są dane wejściowe do rozwiązania modelu.

## 2.2. Schemat algorytmu

Uwzględniając powyższe czynności, kolejność prac związanych z planowaniem przewozu rozśrodkowywanej ludności może być następująca:

1/ na podstawie posiadanych informacji o ilości ludności wyznaczonej do rozśrodkowania /1/, wyznaczyć z mapy ilość i miejsce rejonów załadowania;

2/ na podstawie odpowiednich informacji określić jaka ilość ludności będzie wywożona z poszczególnych rejonów załadowania;

3/ na podstawie posiadanych informacji o przydzielonych obszarach przyjmujących rozśrodkowywaną ludność, wyznaczyć z mapy ilość i miejsce rejonów rozdzielczych;

4/ określić pojemność poszczególnych rejonów rozdzielczych;

5/ na podstawie informacji o transporcie posiadanym do rozśrodkowania ludności, określając sposób jego użycia, wyznaczyć z mapy relacje rejonów załadowania z rejonami rozdzielczymi;

6/ obliczyć koszt transportu w poszczególnych relacjach.

7/ obliczyć czas trwania przewozu w poszczególnych relacjach;
8/ określić czas dyrektywy;
9/ dokonać podziału rozśrodkowywanej ludności do przewozu /rozwiązać model/;
10/ na podstawie dokonanego podziału ludności i ustalonych relacji - dokonać szczegółowego rozdziału transportu;
11/ opracować czasowy plan przewozu;
12/ opracować organizację regulacji ruchu związanego z rozśrodkowaniem ludności;
13/ opracować podstawowe sygnały powiadamiania i kierowania rozśrodkowaniem ludności;
14/ wyniki czynności 1,3,5 - uaktualnione po rozwiązaniu modelu - oraz wyniki czynności 12 wyrysować na mapę;
15/ wyniki czynności 9,10,11 i 13 ująć w postaci legendy na mapie.

Wymienione wyżej czynności można podzielić na dwie grupy:
a/ czynności o charakterze operacyjno-taktycznym, a więc czynności logiczne;
b/ czynności o charakterze obliczeniowym.

Do grupy pierwszej należy zaliczyć czynności 1,2,3,4,5, 12,13,14 i 15. Czynności tych nie można wykonywać maszynowo. Dlatego też w algorytmie wskazano jedynie tok postępowania i tam gdzie to możliwe, niektóre parametry i dane, które należy uwzględniać podczas wykonywania tych czynności.

Dla czynności grupy drugiej, a więc 6,7,8,9,10 i 11 opracowano dwie wersje algorytmu, do realizacji na EMC oraz do realizacji manualnej.

- ludność wyznaczona do rozśrodkowania;
- mapa;

- kartoteki meldunkowe;

- obszary przyjmujące;
- mapa;

- kartoteka informacji o rejonach przyjmujących;

- wykazy transportu;

Wyznaczyć ilość i miejsce rejonów załadowczych /Rz/. 1

Określić ilości ludności w poszczególnych rejonach załadowczych; 2

Wyznaczyć ilość i miejsce rejonów rozdzielczych /Rr/ 3

Określić pojemność poszczególnych rejonów rozdzielczych 4

Wyznaczyć dla każdego Rz relacje z poszczególnymi Rr 5

Obliczyć koszt transportu w poszczególnych relacjach 6

Obliczyć czas trwania przewozu w poszczególnych relacjach 7

Określić czas dyrektywny 8

Dokonać efektywnego podziału ludności /rozwiązanie modelu/ 9

Dokonać podziału transportu 10

Opracować plan przewozu 11

Opracować organizację regulacji ruchu 12

Opracować sygnały powiadamiania i kierowania 13

Wrysować na mapę wyniki czynności: 1; 3; 5; 12 14

Ująć w legendzie wyniki czynności 9; 10; 11; 13 15

## 3. Określenie danych do planowania przewozu rozśrodkowywanej ludności

### 3.1. Wstęp

Algorytmy podziału rozśrodkowywanej ludności do przewozu zbudowane zostały w oparciu o model transportowy przedstawiony w rozdziale 2.1. Jako metodę rozwiązania tego modelu przyjęto metodę rent różnicowych /opis tej metody można m.in. znaleźć w Wojskowym Przeglądzie Ekonomicznym nr 2/ 1966 w artykule pt. : "Metoda rozwiązania zadania transportowego z kryterium kosztów i ograniczeniem czasu dowozu"/. W związku z tym nie poświęca się opisu metody rozwiązania modelu, a zamieszcza się tylko kilka uwag ogólnych, mających charakter wyjaśnienia toku postępowania przyjętego w algorytmach. Szerzej w oddzielnych podrozdziałach opisano określanie kosztów i czasów jednostkowych oraz czasu dyrektywnego - wielkości, dla których przyjęto znaczenia odmienne od ogólnie stosowanych.

Uwagi ogólne:

1/ opracowano dwie wersje algorytmów: obliczania podziału rozśrodkowywanej ludności do przewozu bez wykorzystania MMC; obliczania podziału rozśrodkowywanej ludności do przewozu przy wykorzystaniu MMC;

2/ algorytmy zostały opracowane dla "podstawowego wariantu" rozśrodkowania ludności /rozdział 1.1./. Mogą być one jednak wykorzystane dla "wariantu dodatkowego";

3/ w obu algorytmach uwzględniono dwa przypadki: przydzielenie lub nie przydzielenia planującemu transportu kolejowego w określonych relacjach.

W związku z tym dla kroków 3-11, obydwu wersji algorytmów, na oznaczenia ogólnej ilości ludności wyznaczonej do rozśrodkowania i pojemności obszarów przyjmujących przyjęto symbole odmienne od opisanych w rozdziale 2.1. Wynika to z przyjętego układu algorytmów.

W przypadku przydzielenia transportu kolejowego w określonych relacjach, model transportowy podziału ludności stosowany będzie tylko dla części ludności nie przewożonej pociągami. Dla kroków 3-ii wprowadzono następujące symbole:
X - ogólna ilość ludności wyznaczonej do rozśrodkowania;
Y - całkowita pojemność obszarów przyjmujących.
Symbole L i P dla przypadku pierwszego oznaczają:
L - liczbę ludności wyznaczonej do rozśrodkowania, przemieszczanej transportem innym niż kolejowy;
P - pojemność obszarów przyjmujących ludność, przemieszczaną transportem innym niż kolejowy.

4/ Przy wyznaczaniu rejonów zaludnienia należy brać pod uwagę następujące czynniki: ilość ludności wyznaczonej do rozśrodkowania /X/; gęstość zaludnienia; sieć komunikacyjną; urządzenia komunikacyjne.
Celowym jest początkowe wyznaczenie minimalnej ilości rejonów zaludnienia. Przyjmując $L^*$ jako górną granicę liczby ludności, która może być wysiedlona z jednego rejonu zaludnienia /np. można przyjąć $L^* = 10.000$ osób/, minimalną ilość rejonów $S$ zaludnienia określamy ze wzoru:

$$S_{min} = \frac{X}{L^*}.$$

Uwzględnienie pozostałych czynników może zwiększyć ilość rejonów zaludnienia aż do wartości $S_m$.

5/ Przy wyznaczaniu rejonów rozdzielczych należy brać pod uwagę podział administracyjny obszarów przyjmujących; sieć komunikacyjną i urządzenia komunikacyjne.

6/ Przy dokonywaniu podziału ludności kilku miast, stanowiących jedn aglomerację można traktować je jako jedno miasto.

7/ W kroku 2d algorytmu nr 1 i algorytmu nr 2 sugeruje się planującemu wrysowanie ustalanych relacji na kalkę, a nie na mapę.
Na to uzasadnienie w tym, że:

a/ wrysowanie relacji na mapę uniemożliwi odczytanie wielu istotnych znaków topograficznych;

b/ po rozwiązaniu modelu może pozostać jedynie n+n-1 relacji spośród n.n /dla rozwiązania niezdegenerowanego/. Dopiero te relacje powinny być wyrysowane na mapę.

3.2. Obliczanie kosztów jednostkowych

Wprowadzone do algorytmu "koszty" mają charakter wyłącznie porównawczy. Żadna z przytoczonych wielkości, poza określonymi stosunkami, nie ma nic wspólnego z realnymi cenami.

Wysokość tak rozumianych kosztów będzie zależna od:
1/ użytego transportu;
2/ odległości przewozu;
3/ warunków meteorologicznych;
4/ stanu dróg;
5/ punktów kolizyjnych;
6/ konieczności przeładowywania ludności przy zmianie transportu;
7/ wielkości sił i środków niezbędnych do regulacji ruchu i pilotowania kolumn.

Dla wyrażenia kosztów transportu ludności wprowadzono szereg współczynników. Wartości liczbowe, tam gdzie to możliwe, przyjęto w oparciu o normy istniejące i stosowane albo powszechnie, albo tylko w Siłach Zbrojnych. W przypadku braku takich podstaw, przyjęto umowne wartości liczbowe, przedstawiające jedynie wpływ określonego czynnika na wysokość kosztów. Ponieważ w algorytmie z zasady wszystkie wielkości zastąpione zostały symbolami, proponowane w przykładowych tablicach wartości liczbowe po zweryfikowaniu /w drodze dyskusji, obserwacji lub praktycznego przećwiczenia/ mogą być zmienione, bez konieczności zmiany algorytmu czy programu.

3.2.1. Jednostka przewozowa

W celu uwzględnienia obliczeń i uwzględnienia niektórych wymogów organizacyjnych /np. nie rozdzielania rodzin/, wartości kosztów i czasów jednostkowych odnosi się nie do jednej osoby lecz do grupy osób. Za tę grupę przyjęto 40 osób i nazwano jednostką przewozową /jp/. Jest to

średnia norma załadowcza użytkowanych u nas autobusów.

3.2.2. Wielkości kosztów jednostkowych

Koszt transportu jednostki przewozowej $C_{tj}$ w określonej relacji będzie sumą czterech rodzajów kosztów:

- kosztu ruchu $C_r$ - wyrażającego koszt przemieszczenia $l_{jp}$ na określoną odległość, określonym transportem, w określonych warunkach atmosferycznych i po określonych drogach;

- kosztu kolizyjnego $C_k$ - wyrażającego koszt zatrzymania ruchu $l_{jp}$ na określonym punkcie kolizyjnym;

- kosztu regulacji ruchu $C_R$ - wyrażającego koszt regulacji ruchu na danej relacji;

- kosztu zmiany transportu $C_z$ - wyrażającego koszt zatrzymania ruchu, wykorzystania urządzeń, manewru środków transportowych i wysiłku przewożonych.

Koszt transportu jednostki przewozowej będzie więc wynosił:

$$C_{tj} = C_r + C_k + C_R + C_z$$

3.2.2.1. Koszt ruchu

Dla wyrażenia kosztów zależnych od rodzaju transportu, odległości, warunków atmosferycznych i drogi wprowadzono:

1/ wartość "c" - to jest wartość przemieszczenia $l_{jp}$ na odległość 1 km latem, mową zwykłą o znaczeniu lokalnym /dla kolei - linią o znaczeniu miejscowym tunkcją parową/ określonym rodzajem transportu: $c = \frac{C_{tj}}{l_{jp}}$

Wartość "c" /tabl.1/ obliczono następująco:

- dla określonego rodzaju transportu obliczono średnią pojemność w osobach i z "jp" dla jednej jednostki załadowczej. Na przykład dla samochodów ciężarowych jednostką załadowczą jest jeden samochód ciężarowy, średnia pojemność 20 osób, tzn. 0,5 jp;

- w oparciu o aktualne normy zawarte w taryfach komunikacyjnych lub przepisach obliczono średni koszt ruchu jednej jednostki załadowczej na odległość 1 km "$C_{jz}$".

2/ wartość "d" wyrażającą długość /km/ rozpatrywanej relacji;

3/ współczynnik warunków atmosferycznych "p". Przy ustalaniu wartości tego współczynnika wyodrębniono warunki komunikacyjne związane z porami roku, a mianowicie: letnie, wiosenno-jesienne i zimowe. Przyjmując warunki letnie za jedność, koszt ruchu będzie odpowiednio większy dla warunków wiosenno-jesiennych i jeszcze większy dla warunków zimowych. Tablica 2 zawiera proponowane wartości "p" dla poszczególnych rodzajów transportu;

4/ współczynniki stanu drogi dla ruchu pieszego i transportu kołowego:

- współczynnik klasy drogi "k". Klasyfikację dróg ze względu na ich stan techniczny przyjęto zgodnie z "Podręcznikiem Terenoznawstwa Szt.Gen. 356/65".
Wartości współczynnika "k" muszą wyrażać o ile wzrasta, lub maleje, koszt ruchu w zależności od stanu technicznego drogi i to nie tylko ze względu na eksploatację taboru, ale także na efektywność wykorzystania samej drogi. Bowiem wyższy będzie koszt przejazdu autobusu po drodze gruntowej wiejskiej, niż szosie zwykłej, ulepszonej czy autostradzie, również wyższy będzie koszt ruchu pieszego po autostradzie i szosie ulepszonej niż po drodze gruntowej.
Proponowane wartości liczbowe współczynnika "k" dla ruchu pieszego i kołowego przedstawia tablica 3;

- współczynnik znaczenia komunikacyjnego drogi "z". Wartości tego współczynnika muszą wyrażać wagę zajęcia drogi. Są to wartości trudne do określenia, bo całkowicie nieuchwytne, nie rozważane w praktyce pokojowej. Ze względu na znaczenie komunikacyjne przyjęto sześć kategorii dróg: marszruty wojsk, drogi międzywojewódzkie, wojewódzkie, powiatowe, gromadzkie, lokalne. Na przykład największy koszt będzie dla ruchu pieszego po marszrucie wojsk.
Proponowane wartości współczynnika "k" dla ruchu pieszego i kołowego przedstawia tablica 4;

5/ współczynnik stanu drogi dla transportu kolejowego:

- współczynnik klasy drogi "k". W odróżnieniu od dróg kołowych, klasyfikacja dróg kolejowych wiąże się ze stanem technicznym i znaczeniem komunikacyjnym. Przyjęto następujące klasy dróg kolejowych: pierwszorzędne wielotorowe, pierwszorzędne dwutorowe, pierwszorzędne jednotorowe, drugorzędne, znaczenia miejscowego. Do tych klas dodano jeszcze, jako klasę specjalną, manewruty wojsk. Wartości współczynnika "k" muszą wyrażać zmianę kosztów w zależności od wykorzystywanej drogi. Najwyższy koszt będzie miało zajęcie /użytkowanie/ manewruty wojsk, a następnie ze względu na ograniczoną przepustowość drogi, pierwszorzędne jednotorowe. Proponowane wartości współczynnika "k" dla ruchu kolejowego przedstawia tablica 5.

- współczynnik trakcji kolejowej "z". Wartości tego współczynnika muszą wyrażać zmianę kosztów transportu /w pojęciu tradycyjnym/, zależnie od trakcji. Proponowane wartości współczynnika "z" ilustruje tablica 6. Ze względu na ułatwienie programowania, symbol dla tego współczynnika przyjęto taki sam, jak dla współczynnika znaczenia komunikacyjnego dróg w ruchu kołowym, chociaż oba te współczynniki wyrażają co innego.

Funkcja kosztów ruchu $C_r$ - jest iloczynem wartości "c" i "d" oraz współczynników "p", "k" i "z", czyli

$$C_r = c \cdot d \cdot k \cdot z \cdot p$$

Ponieważ przy obliczaniu kosztów jednostkowych rozśrodkowania ludności nie ma konieczności wyrażania ich w wartościach pieniężnych, a chodzi jedynie o zachowanie realnych proporcji liczbowych, dla uniknięcia operowania dużymi liczbami wprowadza się stały współczynnik: $0 < M < 1$.
Proponuje się przyjmować $M = 0,01$.
Stąd też:

$$C_r = M \cdot c \cdot d \cdot p \cdot k \cdot z$$

Jak wspomniano wyżej, wartości "c" i "d" oraz wielkości współczynników w drodze weryfikacji będą ulegać zmianie.

jednak muszą one być większe od zera.

Tylko dla transportu wodnego w warunkach zimowych, współczynnik "p" przyjmuje wartość 0, na czas zawieszenia żeglugi, natomiast współczynniki "k" i "z", dla wszystkich wartości "p", przyjmują wartość 1.

3.2.2.2. Koszt kolizyjny

Wprowadzenie do obliczeń kosztów kolizyjnych, ma przede wszystkim na celu unikanie relacji, na których znajdują się punkty kolizyjne. Za punkty kolizyjne przyjęto: przecięcia marszrut wojsk, przejazdy kolejowe i mosty zwodzone, a więc takie, na których ruch związany z rozśrodkowaniem ludności może być zatrzymany i na to nie będą miały wpływu organa kierujące rozśrodkowaniem ludności.

Wielkość kosztów kolizyjnych można wyrazić jako koszt ruchu $l_{jp}$, określonym rodzajem transportu, w czasie na jaki został ten ruch zatrzymany, w warunkach przyjętych przy wyznaczeniu wartości "c" /patrz 3.2.2.1/, pomnożony przez współczynnik $\mu$. W czasie zatrzymania $l_{jp}$ przebyłaby drogę: $s = v \cdot t_k$.

Zatem: $C_k = c \cdot v \cdot t_k \cdot \mu$ , gdzie:

c - wartość jednego km ruchu danym rodzajem transportu /tabl.1/;

v - średnia prędkość przyjęta dla danego rodzaju transportu, /przedstawia ją tablica 7/;

$t_k$ - czas kolizyjny /obliczenie i uzasadnienie przy obliczaniu czasów jednostkowych, ilustruje go tablica 8/;

$\mu$ - współczynnik

3.2.2.3. Koszt zmiany transportu

W przewidywaniu możliwości wystąpienia relacji, na których zajdzie konieczność zmiany transportu, wprowadza się koszt zmiany transportu wyrażający: stratę czasu ruchu, koszt manewrowania środkami transportowymi, wykorzystania /zajęcia/ urządzeń komunikacyjnych i wysiłek osób transportowanych. Wprowadzenie tego kosztu ma również na celu unikanie takich relacji.

Metoda obliczania kosztów transportu jest podobna do obliczania kosztów kolizyjnych z tym, że czas zmiany transportu jest sumą czasów wyładowania z jednego rodzaju transportu i załadowania na drugi. W związku z tym:

$$C_z = \mu \left( c_1 v_1 t_{z1} + c_2 v_2 t_{z2} \right) \qquad \text{gdzie:}$$

$c_1; v_1; t_{z1}$ - odpowiednio: wartość 1 km ruchu, średnia prędkość i czas wyładowania transportu, którym odbywał się ruch;

$c_2; v_2; t_{z2}$ - odpowiednio: wartość 1 km ruchu, średnia prędkość i czas załadowania transportu, którym ruch będzie się odbywał;

$\mu$ - współczynnik stały.

Proponowane wartości $t_{z1}$ i $t_{z2}$ przedstawia tablica 9.

3.2.2.4. Koszt regulacji ruchu

Do kosztów regulacji ruchu wliczono tylko koszt sił wykonawczych związanych z określoną relacją, a więc posterunków regulacji ruchu i ewentualnie pilotów kolumn.

Przewiduje się możliwość występowania posterunków regulacji ruchu w składzie: 1, 2, 3 lub 4 osób.

Proponuje się następującą metodę obliczania kosztów regulacji ruchu:

- koszt posterunku regulacji ruchu przyjąć jako koszt nakazu pieszego jednego człowieka, w ciągu przewidywanej ilości godzin jednej zmiany służby posterunku $/t_R/$, pomnożony przez współczynnik $\mu$,

- koszt ten zwiększać proporcjonalnie do ilości osób w składzie posterunku;

- dla pilota kolumny proponuje się przyjąć wielkość kosztu równą odpowiedniości kosztu ruchu jednej osoby przewożonej na danej relacji.

Oznaczając przez x ilość osób w składzie posterunku, koszt regulacji ruchu można przedstawić w postaci zależności:

Wielkość kosztu pilota kolumny [illegible]

$$C_{Rx} = x \; t_R cv \mu$$

Wielkość kosztu pilota kolumny wyniesie:

$$C_{RP} = \frac{1}{d_r}$$

3.3. Obliczanie czasów jednostkowych

Czas jednostkowy, tzn. czas przejazdu /przemarszu/ jednej jednostki przewozowej w jedną stronę rozpatrywanej relacji, będzie zależny od:

1/ rodzaju użytego transportu;
2/ odległości;
3/ warunków meteorologicznych;
4/ stanu dróg;
5/ ukształtowania terenu;
6/ przekraczania punktów kolizyjnych;
7/ konieczności przeładowywania ludności przy zmianie transportu.

Wielkość czasu jednostkowego będzie sumą trzech czasów cząstkowych:

- czasu ruchu $t_r$, wyrażającego czas przemieszczenia $l_{jp}$ na określoną odległość, określonym transportem, w określonych warunkach atmosferycznych, po określonych drogach i w określonym terenie;

- czasu kolizyjnego $t_k$, wyrażającego czas tracony na określonym punkcie kolizyjnym;

- czasu zmiany transportu $t_z$, wyrażającego czas zatrzymania ruchu jp przy zmianie transportu.

Tak więc czas jednostkowy będzie równy: $t_{ij} = t_r + t_k + t_z$

Obliczony w ten sposób czas, dla jednej jednostki przewozowej, w praktyce będzie oznaczał czas ruchu całej kolumny /pociągu/ w jedną stronę rozpatrywanej relacji.

3.3.1. Czas ruchu

Dla obliczenia czasu ruchu przyjęto wartość "d", "v" i "p" analogicznie, jak w punkcie 3.2.2.1.

Ponadto uprowadzono:

1/ współczynnik "w", wyrażający zmianę czasu ruchu kołowego w zależności od klasy drogi /proponowane wielkości przedstawia tablica 10/, a w zależności od trakcji - dla transportu kolejowego /tablica 6/;

2/ współczynnik "u", wyrażający zmianę czasu ruchu w zależności od ukształtowania terenu. Proponowane wartości tego współczynnika przedstawia tablica 11.

Do obliczenia czasu ruchu przyjmuje się wzór:

$$t_r = \frac{d}{v} \cdot p \cdot w \cdot u \qquad \text{/w godzinach/}$$

Uwaga: dla transportu wodnego należy przyjmować wartości w, u wielkości "w" i "u" będą spełniać warunki:

$$w > 0 \quad \text{oraz} \quad u > 0$$

3.3.2. Czas kolizyjny

Przy obliczaniu czasu kolizyjnego nie można, dla każdego przypadku przejazdu /przejścia/ przez punkt kolizyjny, doliczać całości czasu, w którym ruch na tym punkcie będzie zatrzymany. Nie każda jednostka przewozowa trafi na zajęty punkt kolizyjny.

W związku z tym do obliczenia czasu kolizyjnego wprowadzono prawdopodobieństwo trafienia na zajęty /zamknięty/ punkt kolizyjny.

Do obliczenia wprowadzono:

1/ średni czas jednokrotnego zajęcia punktu kolizyjnego "h";

2/ częstość występienia zajęcia punktu kolizyjnego w ciągu doby "q";

3/ prawdopodobieństwo trafienia na zajęty punkt kolizyjny

$$p = \frac{q \cdot h}{24} ;$$

Proponowane wartości "h" i "q" przedstawia tablica 12.

Czas kolizyjny wyniesie $t_K = p \cdot h$

lub $t_K = \frac{a \cdot h^2}{24}$ /godz./

Obliczone wartości czasu kolizyjnego przedstawiono w tablicy 8.

3.3.3. Czas zmiany transportu

Czas zmiany transportu należy rozpatrywać jako sumę czasów wyładowania z jednego rodzaju transportu i czasu załadowania na drugi rodzaj transportu.

Do obliczenia wprowadzono:

1/ czas wyładowania "$t_{z1}$", wyrażający czas stracony na manewr środka transportowego i wyładowanie z określonego środka transportowego $l_{jp}$;

2/ czas załadowania "$t_{z2}$" wyrażający czas stracony na odszukanie właściwego środka transportowego, dojście do niego i załadowanie $l_{jp}$.

Proponowane wielkości czasów $t_{z1}$ i $t_{z2}$ przedstawia tablica 9
Czas zmiany transportu wynosi:

$$t_z = t_{z1} + t_{z2} \qquad \text{/godz./}$$

3.4. Uwagi ogólne dotyczące obliczenia kosztów i czasów jednostkowych

Dla większości relacji zajdzie potrzeba przewidywania użycia różnych rodzajów transportu. Trudno jednak będzie przewidzieć z jakim procencie poszczególne rodzaje transportu będą na danej relacji użyte. Dlatego w algorytmie przewidziano:

1/ obliczenie kosztów jednostkowych i czasów jednostkowych, dla każdego z rodzajów transportu przewidzianych do użycia na danej relacji;

2/ obliczanie kosztu jednostkowego i czasu jednostkowego dla relacji, jako średniej z obliczonych kosztów i czasów jednostkowych, poszczególnych rodzajów transportu.

Tak więc dla relacji i - j przy przewidywanych y rodzajach transportu

$$c_{ij} = \bar{c}_{ij} = \frac{\sum_{1}^{y} c}{y}; \qquad t_{ij} = \bar{t}_{ij} = \frac{\sum_{1}^{y} t}{y}$$

3.5. Obliczenie czasu dyrektywnego /$t_{max}$/

Obliczenie czasu dyrektywnego oparte na twierdzeniu, które mówi: Prawdopodobieństwo tego, że zmienna losowa o dowolnym rozkładzie będzie znajdować się poza przedziałem $\bar{t} - 3\delta$ i $\bar{t} + 3\delta$ jest bardzo małe, praktycznie nie należy spodziewać się, że takie zdarzenie losowe zajdzie". Czas trwania poszczególnych relacji $t_{ij}$ można traktować jako zmienną losową o rozkładzie asymptotycznie normalnym. Aby obliczyć czas dyrektywny /$t_{max}$/ należy:

1/ obliczyć sumaryczny czas trwania wszystkich relacji /T/.

$$T = \sum_{i=1}^{m} \sum_{i=1}^{n} t_{ij}$$

Gdzie: T - sumaryczny czas trwania wszystkich relacji;

$t_{ij}$ - czas trwania danej relacji

i = 1, 2, ..., m;

j = 1, 2, ..., n;

2/ Obliczyć czas średni /$\bar{t}$/

$$\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^{m} \sum_{i=1}^{n} t_{ij}}{m \cdot n}$$, gdzie: $\bar{t}$ - czas średni jednej relacji

m - ilość rejonów załadowania

$$\bar{t} = \frac{T}{m \cdot n}$$

n - ilość rejonów rozdzielczych

3/ obliczyć odchylenie standartowe / $\delta$ /.

Odchylenie standardowe obliczamy ze wzoru:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (t_{ij} - \bar{t})^2}{m \cdot n}}$$

4/ obliczyć czas dyrektywny /$t_{max}$/. Do obliczenia czasu dyrektywnego wykorzystać następujący wzór:

$t_{max} = \bar{t} + \delta$ gdzie: $\delta$ - odchylenie standardowe

Odrzuceniu ulegną relacje, dla których $t_{ij} > t_{max}$, tj. te, których długi czas trwania upływał wydłużająco na ogólny czas trwania rozśrodkowania ludności.

4. Obliczanie rozdziału transportu

Rozśrodkowanie ludności jest o tyle szczególnym zadaniem transportowym, że nie można dokonywać przewozu kolejno w poszczególnych relacjach. Ruch ludności we wszystkich relacjach musi rozpocząć się w przybliżeniu równocześnie. Dlatego zachodzi konieczność przydzielenia odpowiednich ilości transportu dla wszystkich relacji, proporcjonalnie do ich potrzeb przewozowych.

Potrzeby przewozowe, dla każdej z realizowanych relacji, określa ilość ludności przewożonej w tych relacjach i czas ruchu środków transportu w danej relacji.

Możliwości przewozowe muszą być określone przy uwzględnieniu ilości, pojemności i prędkości środków transportu przewidywanych w danej relacji.

Dodatkowym ograniczeniem jest niemożliwość użycia wszystkich posiadanych rodzajów transportu w niektórych relacjach.

Rozdział transportu musi więc być dokonany w taki sposób żeby zapewnić:

1/ minimalizację czasu trwania całości przewozu;
2/ minimalną różnicę terminów zakończenia przewozu w poszczególnych relacjach;
3/ maksymalne wykorzystanie wszystkich przydzielonych środków transportowych;
4/ zachowanie możliwie największej jednorodności transportu w określonej relacji.

W wyniku rozwiązania modelu transportowego zostanie dokonany podział ludności do przewozu z określonych rejonów załadowania do określonych rejonów rozdzielczych. Podział ten uwzględni tylko najkorzystniejsze relacje. Dla każdej z tych relacji będzie znana ilość przewożonej ludności, przewidywane i uwzględniane w kalkulacjach rodzaje transportu, średni czas jednostkowy oraz czasy jednostkowe odpowiednie dla każdego rodzaju transportu - składowe średniego czasu jednostkowego.

Poza danymi uzyskanymi z podziału ludności, planujący będzie posiadał dane o transporcie przydzielonym do rozdrobnowania ludności, a mianowicie:

$m_i$ - ilość jednostek załadowczych danego rodzaju transportu;

$M_i = m_i \cdot V_i$ - pojemność przewozowa wszystkich posiadanych jednostek załadowczych danego rodzaju transportu, gdzie: "i" oznacza indeks /numer/ rodzaju transportu /patrz tabl.1/.

Ponieważ w każdej relacji mogą być użyte różne rodzaje transportu, ilość ludności przewożonej w relacji $l_{ij}$ będzie sumą ludności przewożonej każdym z przewidzianych rodzajów transportu. Składowe tej sumy oznaczono symbolem $l_{iji}$, gdzie i - symbol rodzaju transportu.

Będzie więc: $l_{ij} = \sum_{1}^{b} l_{iji}$ gdzie: b - ilość rodzajów transportu przewidzianych w relacji.

Ogólna ilość ludności wyznaczonej do rozdrobnowania stanowi potrzeby przewozowe

$$L = \sum A_i$$

Sumo pojemności przewozowych wszystkich rodzajów transportu stanowi "M" - możliwości przewozowe transportu wyznaczonego do rozdrobnowania ludności

$$M = \sum M_i$$

Między ostatnimi dwiema wielkościami mogą zachodzić następujące zależności:

1/ $M < L$ /zależność typowa/

2/ $M = L$

3/ $M > L$ /zależność praktycznie nieprawdopodobna/.

Zależności te odnoszą się do jednego nawrotu środków transportowych.

Przy obliczaniu rozdziału transportu należy:

1/ Obliczyć czas średni z wszystkich realizowanych relacji:

$$\bar{T} = \frac{\sum_{1}^{n} t_{ij}}{n}$$ gdzie: n - ilość realizowanych relacji.

2/ Dla każdego z rodzaju transportu obliczyć czas średni:

$$\bar{T} = \frac{\sum_{1}^{Y} t_{iji}}{Y}$$ gdzie: i - indeks danego rodzaju transportu;

Y - ilość relacji w których i-ty rodzaj transportu jest przewidywany.

3/ Dla każdego rodzaju transportu obliczyć stosunek całkowitego czasu średniego do czasu średniego danego rodzaju transportu:

$$\alpha_i = \frac{\bar{T}}{\bar{T}_i}$$ gdzie: - i - indeks danego rodzaju transportu

4/ Obliczyć średnią ilość nawrotów:

$$\bar{N} = \frac{L}{\sum_{1}^{K} m_i V_i \alpha_i}$$ gdzie: K - ilość przydzielonych rodzajów transportu

5/ Obliczyć dla każdego rodzaju transportu poszukiwane możliwości przewozowe:

$$l_i = \bar{N} m_i V_i \alpha_i$$

6/ Obliczyć dla każdego rodzaju transportu poprawione potrzeby przewozowe:

$$\sum_{1}^{Y_{/i/}} l_{ij}$$ gdzie: $Y_{/i/}$ - ilość relacji, w których przewidywany jest i-ty rodzaj transportu.

7/ Sprawdzić, czy zachodzi równość dla każdego rodzaju transportu:

$$\sum_{1}^{Y_{/i/}} l_{ij} = l_i$$

Jeżeli jest taki rodzaj transportu, że:

$$\sum_{1}^{Y_{/i/}} l_{ij} \leqslant l_i,$$

Wtedy należy:

a/ Dokonać rozdziału środków przewozowych i-tego rodzaju transportu, proporcjonalnie do iloczynu $l_{ij} \cdot t_{ij}$.

b/ Dla pozostałych relacji i pozostałych rodzajów transportu powtórzyć obliczenia począwszy od punktu 1/.

8/ Jeżeli dla wszystkich rodzajów przydzielonego transportu zachodzi nierówność:

$$\sum_{1}^{Y_{/i/}} l_{ij} > l_i$$

wtedy należy dokonać rozdziału środków przewozowych w kolejności: samochody osobowe, autobusy, samochody ciężarowe, traktory, furmanki konne. W tym celu trzeba wybrać taką relację, żeby była spełniona równość:

$$\sum_{1}^{X/i/} l_{ij} = l_i$$

i dla tej ilości ludności dokonać przydziału transportu proporcjonalnie do iloczynu: $l_{ij} \cdot t_{iij}$.

5. Plan przewozu

Przyjmując za typowy przypadek nierówność M < L /możliwości przewozowe mniejsze od potrzeb/, na każdej relacji transport będzie musiał wykonać kilka nawrotów. Określenia ilości nawrotów trzeba dokonywać oddzielnie dla każdego rodzaju transportu, jaki został przydzielony dla danej relacji, według wzoru:

$$N = \frac{l_{iij}}{M_i} \quad \text{gdzie:}$$

$M_i$ - pojemność przydzielonego transportu /$M_i = n_i \cdot V_i$/;

$l_{iij}$ - ilość ludności w relacji przewidziana do przewiezienia rozpatrywanym rodzajem transportu.

Wzór planu przewozu przedstawia formularz 1.6.3. /załącznik do algorytmu nr 1/.

W planie przewozu przewidziano, dla każdego rodzaju transportu używanego w relacji, określenie trzech następujących terminów:

1/ termin podstawienia transportu do kolejnego nawrotu /$T_{x1}$, gdzie: x = 1,2,..., N-oznacza kolejny nawrót/;

2/ termin rozpoczęcia ruchu z rejonu załadowania /$T_{x2}$/;

3/ termin zakończenia ruchu w rejonie rozdzielczym /$T_{x3}$/.

Poza tym dla każdej relacji przewidziano wskazanie najpóźniejszego terminu zakończenia ruchu w rejonie rozdzielczym /$T_{x3}^{max}$/.

Wszystkie terminy proponuje się obliczać w stosunku do godziny "G", to jest godziny ogłoszenia rozśrodkowania ludności.

Poniżej zamieszczony opis obliczenia terminów dotyczy jednego rodzaju transportu w danej relacji.

a/ Dla pierwszego nawrotu - termin podstawienia transportu /$T_{11}$/ będzie opóźniony w stosunku do "G" o czas podstawienia transportu /$t_p$/. Wartość $t_p$ musi być określona przez planującego, w zależności od konkretnych warunków lokalnych.

Tak więc: $T_{11} = G + t_p$.

Termin rozpoczęcia ruchu pierwszego nawrotu /$T_{12}$/ będzie opóźniony w stosunku do "G" o czas $t_p$ i czas załadowania ludności /$t_{z2}$/.

Tak więc: $T_{12} = G + t_p + t_{z2} = T_{11} + t_{z2}$.

Termin zakończenia ruchu pierwszego nawrotu będzie opóźniony w stosunku do "G" o czas $t_p$, czas $t_{z2}$ i czas przejazdu w relacji $t_{ij}$.

Tak więc: $T_{13} = G + t_p + t_{z2} + t_{ij} = T_{11} + t_{z2} + t_{ij}$.

b/ Dla drugiego nawrotu - termin podstawienia transportu będzie opóźniony w stosunku do "G" o czas $t_p$, czas $t_{z2}$, czas $t_{ij}$, czas wyładowania ludności $t_{z1}$ oraz czas powrotu środków transportowych tzn. $t_{ij}$ - pomnożony przez $\lambda$ - współczynnik wyrażający utrudnienie ruchu transportu w kierunku do rozśrodkowywanego miasta.

Współczynnik $\lambda$ ustala planujący w zależności od przewidywanych warunków ruchu na rozpatrywanym obszarze.

Proponuje się dla współczynnika $\lambda$ wartości 0,1 ÷ 0,3.

Tak więc:

$$T_{21} = G+t_p+t_{z2}+t_{ij}+t_{z1}+\lambda t_{ij} = G+t_p+t_{z2}+t_{z1}+t_{ij}\,/1+\lambda\,/;$$

Termin rozpoczęcia ruchu:

$$T_{22} = G+t_p+2t_{z2}+t_{ij}+t_{z1}+t_{ij}+\lambda t_{ij} = G+t_p+2t_{z2}+t_{z1}+t_{ij}/2+\lambda\,/;$$

Termin zakończenia ruchu:

$$T_{23} = G+t_p+2t_{z2}+t_{ij}+t_{z1}+t_{ij}+\lambda t_{ij}+t_{ij} = G+t_p+2t_{z2}+t_{z1} =$$

$$= t_{ij}\,/3+\lambda\,/.$$

c/ Dla trzeciego nawrotu:

$$T_{31} = G+t_p+2t_{z2}+2t_{z1}+t_{ij}+t_{ij}+\lambda\, t_{ij}+t_{ij}+t_{ij}+\lambda\, t_{ij} =$$

$$= G+t_p+2t_{z2}+2t_{z1}+t_{ij}/4+2\lambda/;$$

$$T_{32} = G+t_p+3t_{z2}+2t_{z1}+t_{ij}+t_{ij}+\lambda\, t_{ij}+t_{ij}+t_{ij}+\lambda\, t_{ij} =$$

$$= G+t_p+3t_{z2}+2t_{z1}+t_{ij}/4+2\lambda/;$$

$$T_{33} = G+t_p+3t_{z2}+2t_{z1}+t_{ij}+t_{ij}+\lambda\, t_{ij}+t_{ij}+t_{ij}\lambda\, t_{ij}+t_{ij} =$$

$$= G+t_p+3t_{z2}+2t_{z1}+t_{ij}.'5+2\lambda/;$$

d/ Ogólnie dla nawrotu x, gdzie x = 1,2,....,N;

$$T_{x1} = G+t_p+/x-1/\ \left[t_{z2}+t_{z1}+t_{ij}/2+\lambda/\right];$$

$$T_{x2} = G+t_p+xt_{z2}+/x-1/\ \left[t_{z1}+t_{ij}/2+\lambda/\right];$$

$$T_{x3} = G+t_p+xt_{z2}+/x-1/t_{z1}+t_{ij}\ \left[x/2+\lambda/-/1+\lambda/\right];$$

Tak obliczone terminy są słuszne tylko wtedy, gdy czas trwania wszystkich nawrotów nie przekracza dopuszczalnego, dla danego rodzaju transportu, czasu eksploatacji w ciągu jednej doby /$t_d$/.

W przypadku, gdy czas trwania wszystkich nawrotów przekracza $t_d$ należy:

1/ obliczyć ilość przerw dobowych na obsługę taboru i wypoczynek załogi:

$$r = \frac{T_{x3} - T_{12}}{t_d};$$

2/ obliczyć czas trwania jednej przerwy dobowej:

$$t_r = 24 - t_d \quad /godz/;$$

3/ do terminu podstawienia transportu do nawrotu, dla którego w poprzednim nawrocie termin zakończenia ruchu zbiegał się z upływem czasu eksploatacji $t_d$, dodać odpowiednią wielokrotność czasu przerwy /$r \cdot t_r$/.

W związku z tym wzory ogólne mają postać:

$$T_{x1} = G*t_p*/x-1/\left[t_{z2}*t_{z1}*t_{ij}\ /2*\lambda/\right] *f.t_f;$$

$$T_{x2} = G*t_p*xt_{z2}*/x-1/\ \left[t_{z1}*t_{ij}/2*\lambda/\right] *f.t_f;$$

$$T_{x3} = G*t_p*xt_{z2}*/x-1/\ \ t_{z1}*t_{ij}\left[x/2*\lambda/ - /1*\lambda/\right] *f.t_f.$$

6. Obliczanie sił regulacji ruchu

Podczas opracowywanie danych do algorytmów planujący, rozpatrując kolejne relacje, ustalali dla każdego odcinka relacji niezbędne siły regulacji ruchu. Dane te będą wpisane do formularzy poszczególnych relacji.

Obliczanie sił regulacji sprowadza się więc do operacji sumowania sił wszystkich realizowanych relacji.

W przypadku obliczeń przy pomocy EMC nie zachodzi potrzeba wprowadzanie jakichkolwiek dodatkowych danych. Sumaryczne zestawienie sił otrzyma planujący z EMC, a szczegóły organizacji regulacji ruchu będą zawarte w formularzach realizowanych relacji.

W przypadku obliczeń bez użycia EMC, planujący dokonuje podsumowania sił i organizacji regulacji ruchu w oparciu o dane zawarte w formularzach realizowanych relacji.

/Wartości przemieszczenia 1 jp na odległość 1 km/

| Rodzaj transportu | Symbol | Jednostka załadowcza | Poj.jedn.załad. $V_i$ | | Koszt 1 km ruchu jedn. załad. $C_{jz}$ | Koszt transportu 1 jp na odległość 1 km "c" = $\frac{C_{jz}}{j_p}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | w osob. | w "jp" | | |
| Pieszy | P | | 1 | 0,025 | 0,10 | 4,00 |
| konny | F | furmanka | 5 | 0,125 | 1,30 | 10,40 |
| Traktory z przyczepami | T | przyczepa | 15 | 0,375 | 1,38 | 3,68 |
| Samochody ciężarowe | Sc | samochód ciężarowy | 20 | 0,500 | 2,99 | 5,98 |
| Autobusy | A | autobus | 40 | 1,000 | 3,15 | 3,15 |
| Samochody osobowe | So | samochód osobowy | 5 | 0,125 | 1,90 | 15,20 |
| Kolejowy osobowy | Ko | wagon osobowy | 80 | 2,000 | 9,04 | 4,52 |
| Kolejowy towarowy | $K_T$ | wagon towarowy | 30 | 0,750 | 1,33 | 1,76 |
| Wodny | W | statek rzeczny | 200 | 5,000 | 32,00 | 6,40 |

i transportu kołowego

| Rodzaj transportu | P | | |
|---|---|---|---|
| | L | WJ | Z |
| P | 1,00 | 1,20 | 1,40 |
| F | 1,00 | 1,10 | 1,20 |
| T | 1,00 | 1,15 | 1,30 |
| Sc | 1,00 | 1,10 | 1,20 |
| A | 1,00 | 1,10 | 1,20 |
| So | 1,00 | 1,10 | 1,20 |
| Ko | 1,00 | 1,00 | 1,25 |
| $K_T$ | 1,00 | 1,00 | 1,25 |
| W | 1,00 | 3,00 | 0,00 |

| Rodzaj drogi | Klasa | k | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | P | F | T | Sc | A | So |
| Autostrada | I | 3,00 | 2,00 | 1,50 | 1,00 | 0,90 | 0,90 |
| Szosa ulepszona | II | 2,00 | 1,50 | 1,25 | 1,00 | 0,95 | 0,95 |
| Szosa zwykła | III | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Droga gruntowa utrzymana | IV | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,10 | 1,25 | 1,1 |
| Droga gruntowa wiejska | V | 1,00 | 1,00 | 1,10 | 1,25 | 1,50 | 1,25 |
| Droga polna i leśna | VI | 1,10 | 1,10 | 1,20 | 1,50 | 3,00 | 1,50 |

Tabl.4. Wartości współczynnika "z" dla ruchu pieszego i transportu kołowego

| Znaczenie drogi | Kategoria | z | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | P | F | T | Sc | A | So |
| Marszruty wojsk. | I | 3,00 | 2,00 | 1,75 | 1,25 | 1,10 | 1,50 |
| Międzywojewódzkie | II | 2,50 | 1,75 | 1,50 | 1,10 | 1,00 | 1,25 |
| Wojewódzkie | III | 2,00 | 1,50 | 1,25 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Powiatowe | IV | 1,25 | 1,25 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Gromadzkie | V | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Lokalne | VI | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

| Rodzaj dróg kolejowych | Klasa | k |
|---|---|---|
| Marszruty wojsk. | I | 2,00 |
| Pierwszorzędne jednotorowe | II | 1,50 |
| Pierwszorzędne dwutorowe | III | 1,25 |
| Pierwszorzędne wielotorowe | IV | 1,10 |
| Drugorzędne | V | 1,00 |
| Znaczenia miejscowe | VI | 1,00 |

Tabl.7. Średnie prędkości

| Rodzaj transportu | $V_{śr}$ km/h |
|---|---|
| Pieszy | 3 |
| Konny | 5 |
| Traktory | 10 |
| Samochody ciężarowe | 20 |
| Autobusy | 30 |
| Samochody osobowe | 30 |
| Kolejowy osobowy | 30 |
| Kolejowy towarowy | 20 |
| Wodny | 15 |

| Trakcja | Symbol | z | u |
|---|---|---|---|
| Motorowa | M | 1,25 | 0,9 |
| Elektryczna | E | 1,20 | 0,8 |
| Parowa | $P_r$ | 1,00 | 1,00 |

Tabl.8. Czas kolizyjny

| Punkt kolizyjny | Symbol | $t_k$ w sekundach |
|---|---|---|
| Przecięcie marszruty wojsk | MW | 0,77 |
| Most zwodzony | MZ | 0,08 |
| Przejazd na linii kolejowej pierwszorzędnej wielotorowej | PW | 0,12 |
| Przejazd na linii kolejowej pierwszorzędnej dwutorowej | PD | 0,10 |
| Przejazd na linii kolejowej pierwszorzędnej jednotorowej | PJ | 0,03 |
| Przejazd na linii kolejowej drugorzędnej lub o znaczeniu lokalnym | PM | 0,02 |

1 JP

| Rodzaj transportu | tz Czas wyładowania w godz. | tz Czas załadowania w godz. |
|---|---|---|
| Pieszy | 0,00 | 0,00 |
| Konny | 0,05 | 0,10 |
| Traktory | 0,15 | 0,20 |
| Samochody ciężarowe | 0,15 | 0,20 |
| Autobusy | 0,10 | 0,15 |
| Samochody osobowe | 0,15 | 0,20 |
| Kolejowy osobowy | 0,20 | 0,25 |
| Kolejowy towarowy | 0,30 | 0,40 |
| Wodny | 0,40 | 0,50 |

pieszego i transportu kołowego

| Rodzaj drogi | Klasa | W | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | R | F | T | Ge | A | Go |
| Autostrada | I | 1,00 | 1,00 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,8 |
| Szosa ulepszona | II | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,9 |
| Szosa zwykła | III | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Droga gruntowa utrzymana | IV | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,5 | 1,25 |
| Droga gruntowa wiejska | V | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,2 | 2,0 | 1,5 |
| Droga polna i leśna | VI | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 3,0 | 2,0 |

Tabl.11. Wartości współczynnika "u"

| Teren | Symbol | u |
|---|---|---|
| Równinny | R | 1,0 |
| Falisty | Fl | 1,0 |
| Pagórkowaty | Pg | 1,1 |
| Górzysty | G | 1,2 |

Tabl.12. Czas i częstość zatrzymania ruchu w punktach kolizyjnych

| Punkt kolizyjny | Symbol | h w godz. | q |
|---|---|---|---|
| Przecięcie nawsaruty wojsk | MW | 0,875 x/ | 24 x/ |
| Most zwodzony | MZ | 0,50 | 8 |
| Przejazd na linii kolejowej pierwszorzędnej wielotorowej | PW | 0,10 | 288 |
| Przejazd na linii kolejowej pierwszorzędnej dwutorowej | PD | 0,10 | 240 |
| Przejazd na linii kolejowej pierwszorzędnej jednotorowej | PJ | 0,10 | 72 |
| Przejazd na linii kolejowej drugorzędnej lub o znaczeniu miejscowym | PM | 0,10 | 48 |

x/ objaśnienia w tekście

xx/ jak wyżej

7. Algorytm 1 - obliczania podziału rozśrodkowywanej ludności do przewozu, rozdziału transportu i wykonania planu przewozu /przy wykorzystaniu EMC/

Cz.I. Algorytm wyznaczania zmiennych danych wejściowych /dla planującego/

1.

Przystępując do planowania przygotuj:

1. Wykaz ludności podlegającej rozśrodkowaniu miasta lub miast, dla których będziesz planował.
2. Wykaz obszarów przyjmujących tę ludność.
3. Wykaz transportu przeznaczonego do przewozu rozśrodkowywanej ludności.
4. Mapę 1:100 000 lub 1:200 000 obejmującą miasto /miasta/ i obszary przyjmujące oraz plan miasta /miast/ 1:5 000 lub 1:10 000.
5. Bloczki formularzy: 1.1.; 1.2.; 1.3.; 1.4.
6. Odległościomierz.
7. Kalkę techniczną o powierzchni równej powierzchni mapy.
8. Przybory kreślarskie.

2.

Sprawdź czy w wykazie transportu masz przydzielone określone ilości pociągów i w określonych relacjach

tak | nie

3.

...macz na mapie i planie ...rce kolejowe, na które zo... ...ną podstawione pociągi

4.

...licz dla każdego dworca ...pisz obok znaku, pojemność ...stawionych pociągów

c.d. na str 2

12.

Oblicz minimalną ilość rejonów zakładowania

$n_{min} = \frac{L}{L'}$ gdzie:

L - ilość ludności wyznaczonej do rozśrodkowania /w"jp"/;

L' - maksymalna ilość ludności wywożonej z jednego Rz /w"jp"/.

c.d. na str 2

od 4

5.

cz sumę pojemności pociąg- podstawianych na wszyst- dworce,
to L' ilość ludności wy- nej z miasta /miast/ dzielon[illegible] transportem jowym

6.

cz różnicę ogólnej ilość- udności wyznaczonej do rodkowania /X/ i ludności żonej transportem kolejo-

$= X - L''$ /w"jp"/

7.

cz na podstawie planu to /miast/ i wykazów z ulice, kwartały lub dziel- z których ludność będzie żona [illegible]ociągani.
ąc te obszary na mapie.

8.

cz na mapie dworce kole- na obszarach przyjmujących pisz ilości ludności przyj- nej na nich.

9.

z na mapie te rejony, do ych zostanie skierowana ość przewieziona pociągami

10.

cz różnicę ogólnej pojem- obszarów przyjmujących i ludności przewożonej ągami

$= Y - L''$ /w"jp"/

11.

jdź do wykonania kroku 12. ej obliczenia dla [illegible] pozosta- ludności /L/ i [illegible] pojemności rów przyjmujących /Y/.

od 12

13.

Wyznacz n - ilość rejonów zała- dowania uwzględniając:
- gęstość zaludnienia;
- sieć komunikacyjną;
- urządzenia komunikacyjne.
Zachowaj warunek:

$n \quad n_{min}$

14.

Wyznacz na mapie lub planie roz- mieszczenie Rz i wrysuj na mapę

15.

Ponumeruj rejony załadowania, od 1 do m, poczynając od północy w kie- runku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.

16.

Oblicz na podstawie wykazów /meld- unkowych/ ilości ludności wyso- żonej z każdego Rz.
Zachowaj warunki:

$\sum_{i=1}^{m} A_i = L$

$A_i \leq L'$

17.

Wpisz obliczone ilości do formu- larza l.l. oraz opisz na mapie obok znaku Rz.

18.

Wyznacz n - ilość rejonów rozdziel- czych uwzględniając:
- podział administracyjny;
- sieć komunikacyjną;
- urządzenie komunikacyjne.
Wyznacz rozmieszczenie rejonów rozdzielczych i na mapę wrysuj.

19.

Ponumeruj rejony rozdzielcze od 1 do n, poczynając od północy w kierunku zgodnym z ruchem wska- zówek zegara.

c.d. na str. 3

od. 19

20.

Oblicz na podstawie wykazów obszarów przyjmujących, pojemność każdego Rz. Zachowaj warunek:

$$\sum_{j=1}^{n} B_j = P \quad /w"jp"/$$

21.

Wpisz obliczone pojemności rejonów rozdzielczych do formularza 1.2. oraz opisz na mapie obok znaku Rz.

22.

Odpowiedz czy obliczenia będziesz wykonywać na EMC.

nie | tak

23.

ejdź do wykonania kro- 24 algorytmu nr 2.

24.

Wyznacz dla każdego Rz relację /drogę/ z każdym Rz.
Ustalone relacje wrysuj na kalkę.

25.

Ponumeruj relację. Relacja otrzymuje numer i-j, gdzie:
i - i-ty rejon załadowania;
j - j-ty rejon rozdzielczy.
Sprawdź czy wyznaczyłeś wszystkie m . n relacji.

26.

Wypełnij dla każdej relacji formularz 1.3.

27.

Wypełnij głowicę formularza dla rozpatrywanej relacji wpisując:
- numer relacji;
- symbol dla warunków atmosferycznych;
- wartości $\mu$ oraz jp.

c.d. na str. 4

od 27

28.

Podziel rozpatrywaną relację na odcinki wyróżniające się różną klasą drogi, kategorią drogi lub ukształtowaniem terenu

29.

Określ dla każdego odcinka możliwe do wykorzystania rodzaje transportu i wpisz odpowiednie dla każdego odcinka "1".

30.

Zmierz długość każdego odcinka.
Wartość w km wpisz do formularza.

31.

Określ dla każdego odcinka klasę drogi.
Wpisz dla każdego odcinka symbol ustalonej klasy drogi./I, II, III, IV, V, VI/.

32.

Określ dla każdego odcinka kategorię drogi.
Wpisz dla każdego odcinka symbol ustalonej kategorii drogi./I, II, III, IV, V, VI/.

33.

Określ dla każdego odcinka ukształtowania terenu.
Wpisz dla każdego odcinka symbol ustalonego ukształtowania terenu.

/R, Bl, Pg, G/

34.

Określ na każdym odcinku punkty kolizyjne.
Wpisz dla każdego odcinka symbol ustalonego punktu kolizyjnego.

/MW, MZ, PW, PD, PJ, MM/

Jeżeli na danym odcinku istnieje kilka punktów kolizyjnych wpisz ich symbole w kolumnie np.:

MW
PW
PD
PJ

c.d. na str. 5

od 34

35.

Określ dla każdego odcinka punkty regulacji ruchu, określ skład posterunków. Wpisz dla każdego odcinka symbol posterunku regulacji ruchu.
/R1, R2, R3, R4/
Jeżeli na odcinku przewidujesz kilka posterunków w jednakowym składzie wpisz przed symbolem ich liczbę. Np. 2R3.
Jeżeli na odcinku przewidujesz kilka posterunków w różnym składzie wpisz ich symbole w kolumnie.
Np.: R1
2R3
R2
Jeżeli na całej trasie rozpatrywanej relacji lub na części trasy przewidujesz pilotowanie kolumn, wpisz dla odpowiednich odcinków symbol pilota P1

36.

Określ, czy przewidujesz zmian transportu. Jeżeli tak, to dla odcinka na którym ma rozpocząć się ruch innym transportem, wpisz symbol transportu, którym odbywał się ruch na poprzednim odcinku. Jeżeli na poprzednim odcinku przewidywałeś kilka rodzajów transportu wpisz ich symbole w kolumnie.
Np.: $T_{sc}$
A

37.

Sprawdź czy rozpatrywana jest ostatnią /n . n/ relacją.

nie

tak

38.

...ejdź do wykonania kro... 27 dla następnej relacji.

39.

Wpisz do formularza 1.4. ilości posiadanych jednostek załadowczych transportu oraz czas $t_p$ i wartości współczynnika $\mu$.

40.

Formularze 1.3.; 1.4. przekaż wypełnione dla każdej relacji programiście. Po zaprogramowaniu, formularze 1.3. zachowaj, będą potrzebne przy organizacji regulacji ruchu.

Form. 1.1.

| Rejon załadowania nr | Ilość wywożonej ludności |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Form. 1.2.

| Rejon rozdzielczy nr | Pojemność |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Form. 1.3.

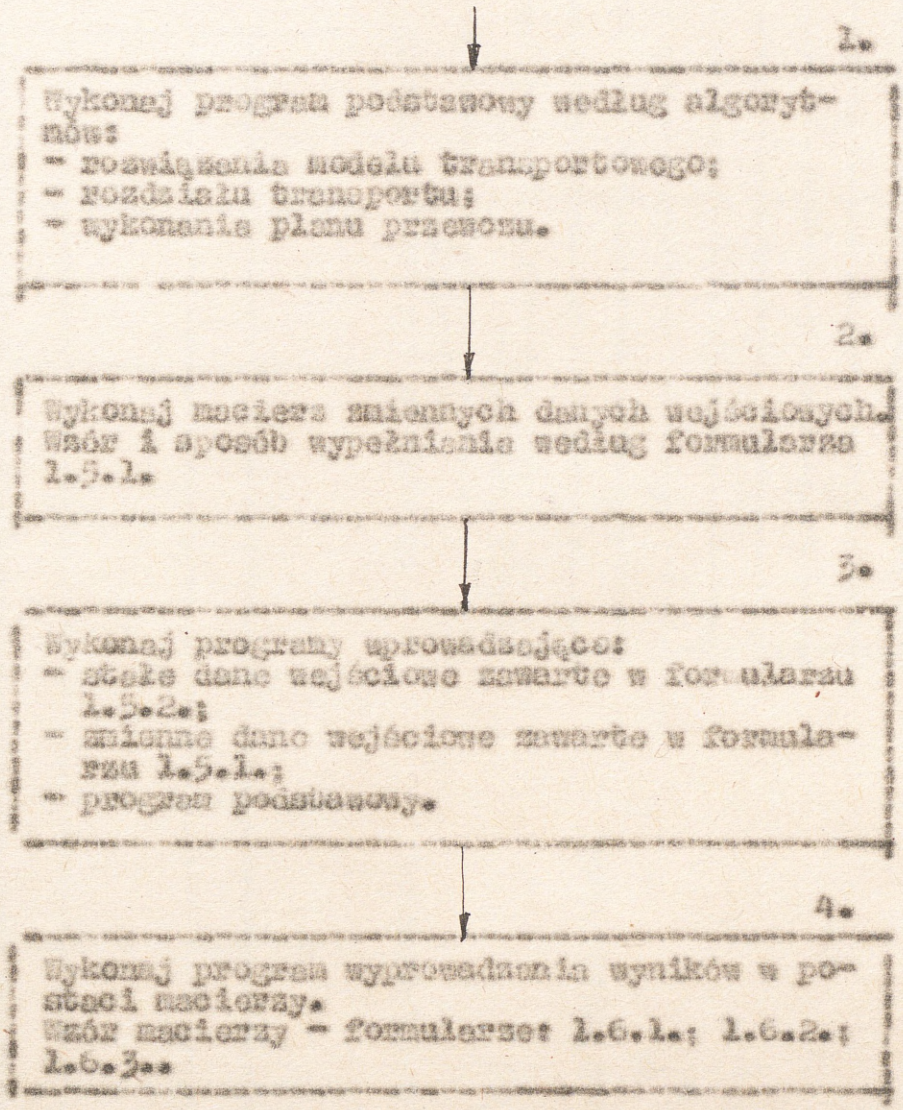
| Relacja i .... j ..... | Pora roku: ..... | | | $\mu$ = .... | jP = .... |
|---|---|---|---|---|---|
| Odcinek nr | | | | | |
| Rodzaj transportu: P | | | | | |
| F | | | | | |
| T | | | | | |
| Sc | | | | | |
| A | | | | | |
| So | | | | | |
| Ko | | | | | |
| $K_t$ | | | | | |
| W | | | | | |
| Odległość d w km | | | | | |
| Klasa drogi | | | | | |
| Kategoria drogi | | | | | |
| Teren | | | | | |
| Punkty kolizyjne | | | | | |
| Regulacja ruchu | | | | | |
| Zmiana transportu | | | | | |

Form.1.4.

| Rodzaj transportu | Jednostka załadowcza | Ilość jednostek załadowczych $m_i$ | Czas podstawienia w godz. $t_p$ | Współczynnik $\lambda$ |
|---|---|---|---|---|
| Konny | furmanki | | | |
| Traktory z przyczepami | przyczepy | | | |
| Samochody ciężarowe | samochody | | | |
| Autobusy | autobusy | | | |
| Samochody osobowe | samochody | | | |
| Kolejowy osobowy | wagony osobowe | | | |
| Kolejowy towarowy | wagony towarowe | | | |
| Wodny | statek rzeczny | | | |

Uwaga: współczynnik $\lambda$ podaje się w stosunku do $t_{ij}$ tzn. czasu jednostkowego dla danego transportu w określonej relacji. Przyjmuje wartość /0,1 - 0,3/ $t_{ij}$.

Cz.II. Algorytm dla programisty



Form.1.5.1. Macierz nr 1 zmiennych danych wejściowych

| Relacja | Odcinek | Rodzaj transp. | Odległość | Pora roku | Klasa drogi | Kat. drogi | Punkty kolizyjne | Teren | Reg. ruchu | Zmiana transp. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| i-j | 1 | | | | | | | | | |
| | ⋮ | | | | | | | | | |
| | k | | | | | | | | | |
| i-j | | | | | | | | | | |

Macierz nr 2 zmiennych danych wejściowych

$$\left[A_i\right] = \left[A_1 \quad A_2 \quad \dots \quad A_i \quad \dots \quad A_m\right]$$

Macierz nr 3 zmiennych danych wejściowych

$$\left[B_j\right] = \left[B_1 \quad B_2 \quad \dots \quad B_j \quad \dots \quad B_n\right]$$

Macierz nr 4 zmiennych danych wejściowych

| Rodzaj transportu | m | V |
|---|---|---|
| E | | |
| T | | |
| Sc | | |
| A | | |
| Sc | | |
| Ko | | |
| Kt | | |
| W | | |

Form. 1.5.2.

Macierz nr 1 stałych danych wejściowych

| Odz. transp. nb | "c" | "p" | | | "k" | | | | | | "z" | | | | | | V | $t_{z1}$ | $t_{z2}$ | "w" | | | | | | Czas ruchu w ciągu doby $t_d$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| nr | | L | WJ | Z | I | II | III | IV | V | VI | I | II | III | IV | V | VI | | | | I | II | III | IV | V | VI | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | |
| 8 | | | | | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |

Macierz nr 2 stałych danych wejściowych

| Punkt kolizyjny | h = | q = |
|---|---|---|
| MW | | |
| MZ | | |
| PW | | |
| PD | | |
| PJ | | |
| DM | | |

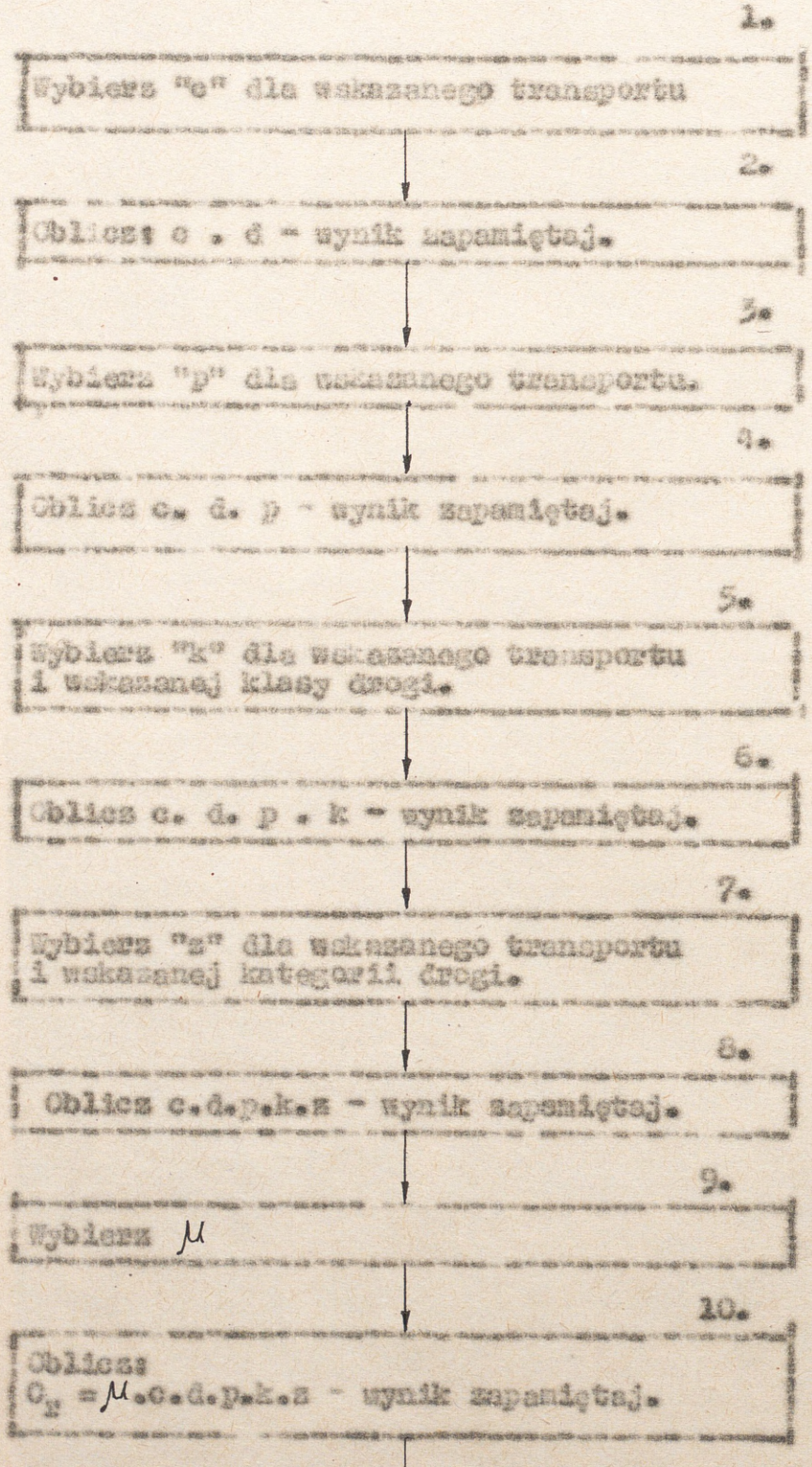
Macierz nr 3 stałych danych wejściowych

| Teren | u = |
|---|---|
| R | |
| Pl | |
| Pg | |
| G | |

Macierz nr 4 stałych danych wejściowych

| | |
|---|---|
| jP | = |
| $\mu$ | = |
| $t_R$ | = |

Cz.III. Algorytm wykonywania obliczeń na EMC



od 10

11.

Sprawdź czy na odcinku istnieją punkty kolizyjne

nie | tak

12.

...ejdź do wykonania ...kt 26.

13.

Wybierz "h" dla wskazanego punktu

14.

Oblicz $h^2$ - wynik zapamiętaj.

15.

Wybierz "q" dla wskazanego punktu.

16.

Oblicz $q \cdot h^2$

17.

Oblicz $t_k \leq \frac{q \cdot h^2}{24}$ - wynik zapamiętaj.

18.

Wybierz "c" dla wskazanego transportu.

19.

Oblicz $c \cdot t_k$ - wynik zapamiętaj

20.

Wybierz "v" dla wskazanego transportu.

21.

Oblicz $v \cdot c \cdot t_k$ - wynik zapamiętaj.

22.

Wybierz $\mu$

23.

Oblicz $C_k = \mu \cdot v \cdot c \cdot t_k$ - wynik zapamiętaj.

do 24

od 23

24.

Sprawdź czy to ostatni punkt kolizyjny na tym odcinku

nie | tak

25.

...ejdź do wykonania kro-
...ij dla kolejnego punk-
...olizyjnego.

26.

Oblicz sumę $t_R$ dla wszystkich punktów na tym odcinku
Wynik zapamiętaj.

27.

Oblicz sumę $C_k$ dla wszystkich punktów na tym odcinku.
Wynik zapamiętaj.

28.

Sprawdź czy na odcinku istnieje regulacja ruchu

nie | tak

29.

...ejdź do wykonania kro-
...50.

30.

Sprawdź czy to posterunek czy pilot.

pilot | posterunek

31.

...ierz "jp".

32.

...icz $\frac{1}{jp}$ - wynik zapa-
...iętaj.

33.

...ierz $C_p$ - wynik kroku 10

34.

...icz

$$C_R = \frac{1}{C_p \cdot jp}$$

...ik zapamiętaj.

do 35

36.

Wybierz "c" dla ruchu pieszego.

37.

Wybierz "v" dla ruchu pieszego.

38.

Oblicz c . v - wynik zapamiętaj.

39.

Wybierz $t_R$

do 40

od 34

35.

...ejdź do wykonania kro-
...50.

od 39

40.

Oblicz $c_e \cdot v \cdot t_R$ - wynik zapamiętaj.

41.

Wybierz $\mu$

42.

Oblicz $c_e \cdot v \cdot t_R \mu$ - wynik zapamiętaj.

43.

Wybierz jp

44.

Wybierz wskazaną liczbę spośród
1, 2, 3 lub 4 = x

45.

Oblicz $\frac{x}{jp}$ - wynik zapamiętaj.

46.

Oblicz $Q_{Rx} = \frac{x}{jp} \cdot c_e \cdot v \cdot t_R$ - wynik zapamiętaj.

47.

Sprawdź czy to ostatni posterunek RR na tym odcinku

nie | tak

48.

...ejdź do wykonania
...ku 36.

49.

Oblicz sumę $Q_{Rx}$ dla odcinka.
Zapamiętaj wynik

50.

Sprawdź czy na odcinku zachodzi zmiana transportu.

nie | tak

51.

...ejdź do wykonania
...ku 67.

52.

Wybierz $t_{al}$ dla transportu, któ-
rym odbywał się ruch na poprzed-
nim odcinku

do 53

od 52

53. Wybierz $c_1$ dla transportu, którym odbywał się ruch na poprzednim odcinku

54. Oblicz $c_1 \cdot tz_1$ - wynik zapamiętaj.

55. Wybierz $V_1$ dla transportu, którym odbywał się ruch na poprzednim odcinku

56. Oblicz $V_1 \cdot c_1 \cdot tz_1$ - wynik zapamiętaj.

57. Wybierz $\mu$

58. Oblicz $\mu \cdot V_1 \cdot c_1 \cdot tz_1$ - wynik zapamiętaj.

59. Wybierz $tz_2$ dla wskazanego transportu rozpatrywanego odcinka.

60. Wybierz c dla wskazanego transportu rozpatrywanego odcinka.

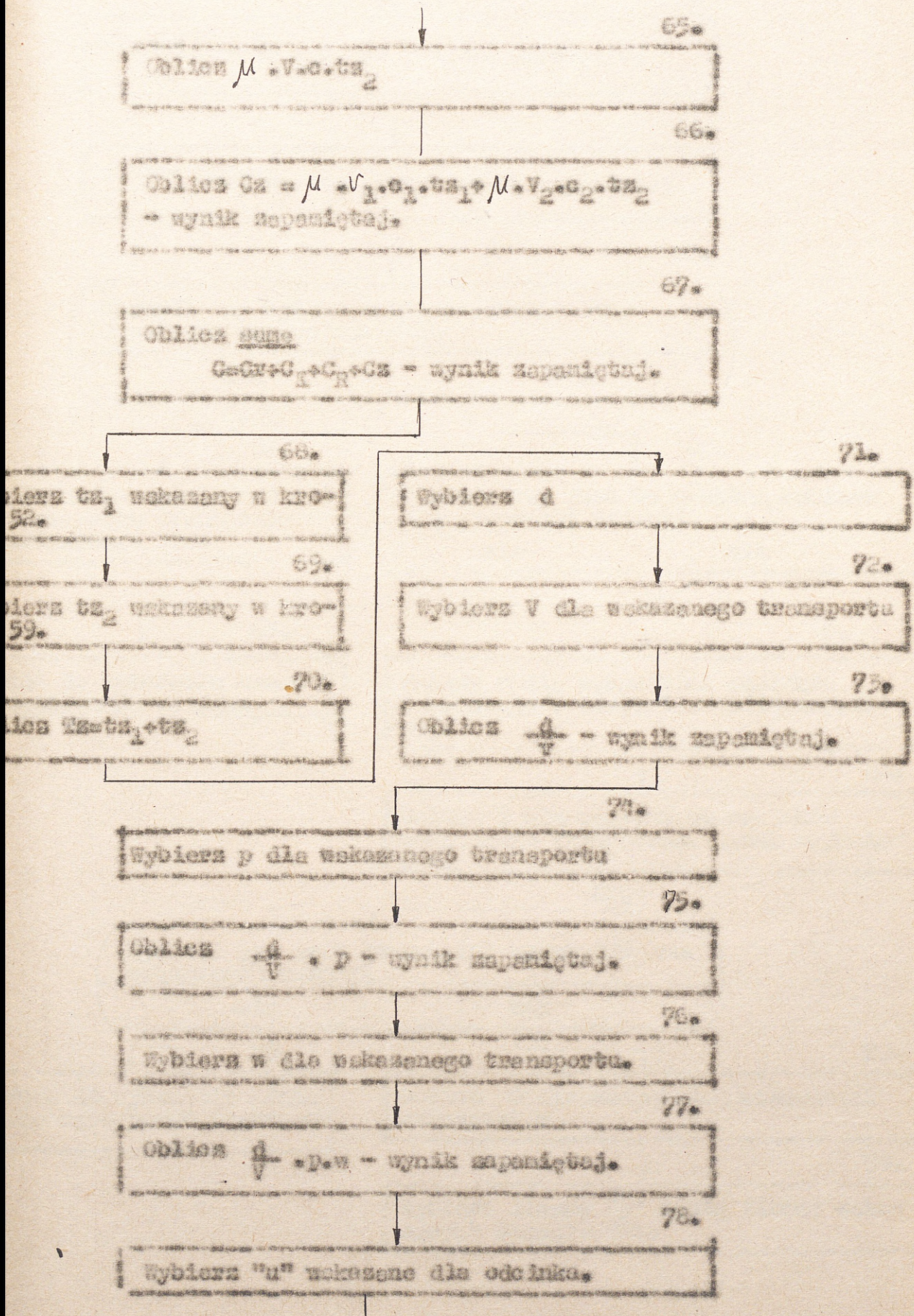
61. Oblicz $c \cdot tz_2$ - wynik zapamiętaj.

62. Wybierz V dla wskazanego transportu rozpatrywanej relacji.

63. Oblicz $V \cdot c \cdot tz_2$ - wynik zapamiętaj.

64. Wybierz $\mu$

do 65


65.
Oblicz $\mu \cdot V \cdot c \cdot tz_2$
66.
Oblicz $Cz = \mu \cdot V_1 \cdot c_1 \cdot tz_1 + \mu \cdot V_2 \cdot c_2 \cdot tz_2$
- wynik zapamiętaj.
67.
Oblicz sumę
$C = Cr + C_T + C_K + Cz$ - wynik zapamiętaj.
68.
...bierz $tz_1$ wskazany w kro-
52.
69.
...bierz $tz_2$ wskazany w kro-
59.
70.
...licz $Tz = tz_1 + tz_2$
71.
Wybierz d
72.
Wybierz V dla wskazanego transportu
73.
Oblicz $\frac{d}{V}$ - wynik zapamiętaj.
74.
Wybierz p dla wskazanego transportu
75.
Oblicz $\frac{d}{V} \cdot p$ - wynik zapamiętaj.
76.
Wybierz w dla wskazanego transportu.
77.
Oblicz $\frac{d}{V} \cdot p \cdot w$ - wynik zapamiętaj.
78.
Wybierz "u" wskazane dla odcinka.

do 79

od 78

79.

Oblicz $t_r = \frac{d}{v}$ . p.w.u - wynik zapamiętaj

80.

Oblicz sumę $t = t_r + t_k + t_z$ - wynik zapamiętaj

81.

Sprawdź czy był to ostatni przewidziany transport na tym odcinku.

nie | tak

82.

...jdź do wykonania kroku 1 następnego transportu ...strywanego odc.

83.

Sprawdź czy jest to ostatni odcinek rozpatrywanej relacji.

nie | tak

84.

...jdź do wykonania kroku 1 następnego odcinka

85.

Oblicz C dla wszystkich odcinków wskazanego transportu. Wynik zapamiętaj.

86.

Oblicz t dla wszystkich odcinków wskazanego transportu. Wynik zapamiętaj.

87.

Sprawdź czy jest to ostatni transport dla wskazanych relacji

nie | tak

88.

...ejdź do wykonania kroku ... dla następnego transpor...

89.

Oblicz C dla wszystkich wskazanych transportów

90.

Wybierz liczbę "y" równą ilości wskazanych transportów.

do 91

od 90

91.

Oblicz $\bar{c}_{rel} = \frac{\sum \sum c}{y}$

Wynik zapamiętaj we wskazanym dla relacji miejscu macierzy kosztów jednostkowych.

92.

Oblicz $\sum \sum t$ dla wszystkich wskazanych transportów

93.

Wybierz liczbę y równą ilości wskazanych transportów.

94.

Oblicz $\bar{t}_{rel} = \frac{\sum \sum t}{y}$

Wynik zapamiętaj we wskazanym dla relacji miejscu macierzy czasów jednostkowych

95.

Sprawdź czy jest to ostatnie ze wskazanych relacji.

nie — tak

96.

zejdź do wykonania kro- 1 dla nast pnej wska- nej relacji.

97.

Oblicz $\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} t_{ij}$ - wynik zapamiętaj

98.

Oblicz m.n - wynik zapamiętaj.

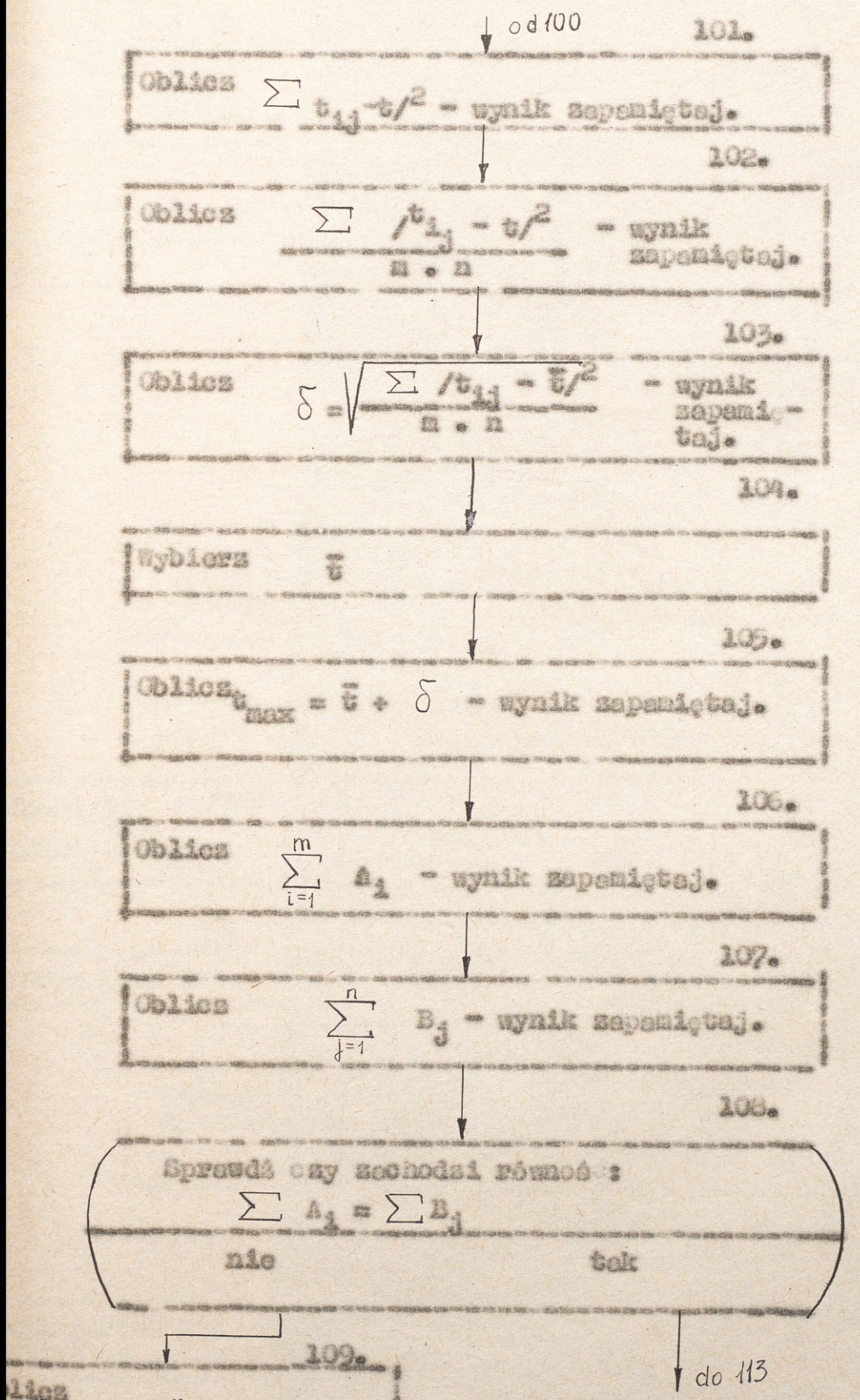
99.

Oblicz $\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} t_{ij}}{m \cdot n}$ - wynik zapamiętaj

100.

Oblicz $/t_{ij} - \bar{t}/^2$ $i = 1,2,\ldots,m;$ $j = 1,2,\ldots,n;$

do 101


od 100
101.
Oblicz $\sum t_{ij} - t/^2$ - wynik zapamiętaj.
102.
Oblicz $\frac{\sum /t_{ij} - t/^2}{m \cdot n}$ - wynik zapamiętaj.
103.
Oblicz $\delta = \sqrt{\frac{\sum /t_{ij} - \bar{t}/^2}{m \cdot n}}$ - wynik zapamiętaj.
104.
Wybierz $\bar{t}$
105.
Oblicz $t_{max} = \bar{t} + \delta$ - wynik zapamiętaj.
106.
Oblicz $\sum_{i=1}^{m} A_i$ - wynik zapamiętaj.
107.
Oblicz $\sum_{j=1}^{n} B_j$ - wynik zapamiętaj.
108.
Sprawdź czy zachodzi równość:
$\sum A_i = \sum B_j$
nie
tak
do 113
109.
Oblicz $\sum_{j=1}^{n} B_j - \sum_{i=1}^{m} A_i = A_{n+1}$
110.
Dodaj do macierzy kosztów
wiersz n + 1 o kosztach:
$t_{n+1,j} = 0$ dla $j = 1,2,\ldots,n$
do 111

od 110

111.

...odaj do macierzy $[A_1]$
...raz m + 1 o wartości $A_{m+1}$

112.

...rzejdź do wykonania kroku
...3.

od 108

113.

Wykreśl z macierzy kosztów $[C_{ij}]$ wszystkie te elementy, którym w macierzy czasów $t_{ij}$ odpowiadają elementy takie, że: $t_{ij} > t_{max}$

114.

Sprawdź czy r - ilość pozostałych /niewykreślonych/ elementów macierzy $[C_{ij}]$ spełnia warunek: $r \geqslant m+n-1$

nie | tak

115.

...iększ $t_{max}$ do kolejnej
...iększej wartości spośród $t_{ij}$

116.

...tórz krok 114.

117.

Sprawdź czy dla każdego $i = 1,2,\ldots,m$ istnieje taka liczba naturalna $s$ /$1 \leqslant s \leqslant n$/, że: $t_{is} < t_{max}$

nie | tak

118.

...tórz krok 115, a następnie
...rzejdź do wykonania kroku 117

119.

Sprawdź czy dla każdego j równe $1,2,\ldots,n$ istnieje taka liczba naturalna $q$/$1 \leq q \leq m$/, że $t_{qj} < t_{max}$

nie | tak

do 120 | do 121

od 119

120

...owtórz krok 119, a następnie przejdź do wykonania ...roku 119.

od 119

121

Wybierz z macierzy $[C_{ij}]$ dla każdego $j = 1,2,\ldots,n$ takie $i=1,2,\ldots,m$ że $C_{ij}$ = min. Wybrane $C_{ij}$ zaznacz.

122.

Dokonaj rozdziału $A_i$ dla zaznaczonych $B_j$ według $C_{ij}$ min.

123.

Ustal, z którego spośród $A_i$ można by ponad ich wartość dostarczyć ludność do zaznaczonych $B_j$. Oznacz je znakiem /-/ oraz, w którym spośród $A_i$ pozostała ludność nie jest rozdzielona. Oznacz je znakiem /+/.
Jeżeli dla danego $A_i$ wypada 0, dodaj do wartości $A_i$ 1 jp i sprawdź czy zostanie przyjęta, jeśli tak-oznacz $A_i$ znakiem /-/, jeśli nie znakiem/+/

124.

Sprawdź, czy dla wszystkich $A_i$ wypada zero, tzn. czy ze wszystkich $A_i$ wszystka ludność została rozdzielona.

nie | tak

125.

...blicz dla każdego $j = 1,2,\ldots,n$ ...ónicę $C_{ij}$ min., spośród $C_i$ odpo...iadających $A_i$ oznaczonemu znakiem +/ i $C_{ij}$ odpowiadających $A_i$ oznaczonemu znakiem /-/, z którego do...nego $B_j$ skierowano ludność. Wybierz ...la każdego $j = 1,2,\ldots,n$ różnicę ...ajmniejszą.

126.

...stal ze zbioru wszystkich ...ónic ...ónicę najmniejszą.

do 127

129

Drukuj macierz podziału ludności. Formularz 1.6.1.
Otrzymany podział ludności jest optymalny.

do 130

127.

Zwiększ dla wszystkich $A_i$, oznaczonych znakiem /-/, wartość $C_{ij}$ o ustaloną najmniejszą różnicę.

128.

Przejdź do wykonania kroku 121.

od 129

130.

Oblicz:

$$\sum_{i}^{z} \bar{t}_{ij}$$

gdzie: z - ilość realizowanych relacji.

131.

Oblicz:

$$\bar{T} = \frac{\sum_{1}^{z} \bar{t}_{ij}}{z}$$

Wynik zapamiętaj.

132.

Oblicz dla każdego rodzaju transportu

$$\sum_{1}^{Y} t_{ij}$$

gdzie: Y - ilość relacji, w których przewidywany jest i-ty rodzaj transportu.

133.

Oblicz

$$\bar{T}_i = \frac{\sum_{1}^{Y} t_{ij}}{Y}$$

Wynik zapamiętaj

c.d. str. 23

134.

Oblicz dla każdego rodzaju transportu:

$$\alpha_i = \frac{\bar{n}}{\bar{v}_i}$$

Wynik zapamiętaj.

135.

Oblicz dla każdego rodzaju transportu:

$$m_i \cdot V_i \cdot \alpha_i$$

Wynik zapamiętaj.

136.

Oblicz:

$$\sum_{1}^{K} m_i \cdot V_i \cdot \alpha_i$$ gdzie: K - ilość rodzajów transportu.

Wynik zapamiętaj.

137.

Wybierz:

$$L = \sum_{1}^{z} A$$ gdzie: $z_a$ - ilość realizowanych relacji.

138.

Oblicz:

$$\bar{n} = \frac{L}{\sum_{1}^{K} m_i \cdot V_i \cdot \alpha_i}$$

Wynik zapamiętaj.

139.

Oblicz dla każdego rodzaju transportu:

$$l_i = \bar{n}\, m_i \cdot V_i \cdot \alpha_i$$

Wynik zapamiętaj.

c.d. str. 24

140.

Oblicz dla każdego rodzaju transportu:

$$\sum_{1}^{Y_{/i/}} l_{iij}$$

gdzie: $Y_{/i/}$ - ilość relacji, w których przewidywany jest i-ty rodzaj transportu.
Wynik zapamiętaj.

141.

Sprawdź czy:

$$\sum_{1}^{Y_{/i/}} l_{iij} > l_i$$

nie | tak

142.

...j rozdziału środków ...sowych i-tego rodzaju ...rtu proporcjonalnie ...zyna:

... $t_{iij}$

143.

... do wykonania kroku ... pozostałej ilości ...ci i pozostałych ro... transportu.

144.

Dokonaj przydziału dla transportu w kolejności: $S_o, A, S_c, T, F$.

145.

Wybierz spośród relacji, w których przewidywany jest i-ty rodzaj transportu /uwzględniając przede wszystkim te relacje, w których i-ty rodzaj transportu występuje jako jedyny, następnie według $t_{iij}max$/ taką

$$\sum_{1}^{Y_{/i/}} l_{iij}$$

żeby:

$$\sum_{1}^{Y_{/i/}} l_{iij} = l_i$$

c.d. str. 25

146.

Dokonaj rozdziału środków przewozowych i-tego rodzaju transportu proporcjonalnie do iloczynu

$$l_{ij} \cdot t_{iij}$$

147.

Sprawdź czy jest to ostatni rodzaj transportu

nie — tak

148.

dź do wykonania kro-
0 dla pozostałych
ji i pozostałych ro-
u transportu

149.

Drukuj macierz rozdziału transportu. Wzór - formularz 1.6.2.

150.

Oblicz kolejno dla każdej realizowanej relacji plan przewozu.

151.

Oblicz dla wskazanego transportu "i" ilość powrotów:

$$N = \frac{l_{iij}}{H_{iij}}$$

152.

Oblicz kolejno dla powrotów:

X = 1
X = 2
....
X = N

$$T_{x1} = G \cdot t_p \cdot /x-1/ \left[ t_{z2} \cdot t_{z1} \cdot t_{ij} /2 \cdot \lambda / \right];$$

$$T_{x2} = G \cdot t_p \cdot x t_{z2} \cdot /x-1/ \left[ t_{z1} \cdot t_{ij} /2 \cdot \lambda / \right];$$

$$T_{x3} = G \cdot t_p \cdot x t_{z2} \cdot /x-1/ t_{z1} \cdot t_{ij} \left[ x/2 \cdot \lambda /-/1 \cdot \lambda / \right];$$

153.

Sprawdź dla każdej wartości "x" czy:

$T_{x3} - T_{12} > t_{di}$

tak | nie

154.

...ejdź do wykonania kroku
9.

155.

Oblicz:

$$f = \frac{T_{x3} - T_{12}}{t_{di}}$$

156.

Oblicz:

$$t_{fi} = 24 - t_{di}$$

157.

Oblicz:

$$f \cdot t_{fi}$$

158.

Oblicz:

$$T'_{x1} = T_{x1} + f.t_{fi}$$

$$T'_{x2} = T_{x2} + f.t_{fi}$$

$$T'_{x3} = T_{x3} = f.t_{fi}$$

159.

Sprawdź czy jest to ostatni rodzaj transportu przydzielony do ij relacji

nie | tak

160.

dź do wykonania kroku
la następnego rodza-
ansportu relacji ij.

161.

Sprawdź czy rozpatrywana ij relacja jest ostatnią z zrealizowanych relacji

nie | tak

162.

jdź do wykonania kroku 151
kolejnej relacji.

163.

Drukuj plan przewozu.
Wzór - formularz 1.6.3.

Form.1.6.1.

Macierz podziału ludności

| | $B_1$ | ... | $B_j$ | ... | $B_n$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | | | | | |
| ⋮ | | | | | |
| $A_i$ | | | $i_1$ $t_{iij1}$<br>⋮ ⋮<br>$i_b$ $t_{iijb}$<br>$l_{ij}$ $t_{ij}$ | | |
| ⋮ | | | | | |
| $A_m$ | | | | | |

Kolejne nie realizowane wykreślić.

Form.1.6.2.

Macierz rozdziału transportu

| | $B_1$ | ... | $B_j$ | ... | $B_n$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | | | | | |
| ⋮ | | | | | |
| $A_i$ | | | $m_{i1}$ ⋮ $m_{ib}$ | | |
| ⋮ | | | | | |
| $A_m$ | | | | | |

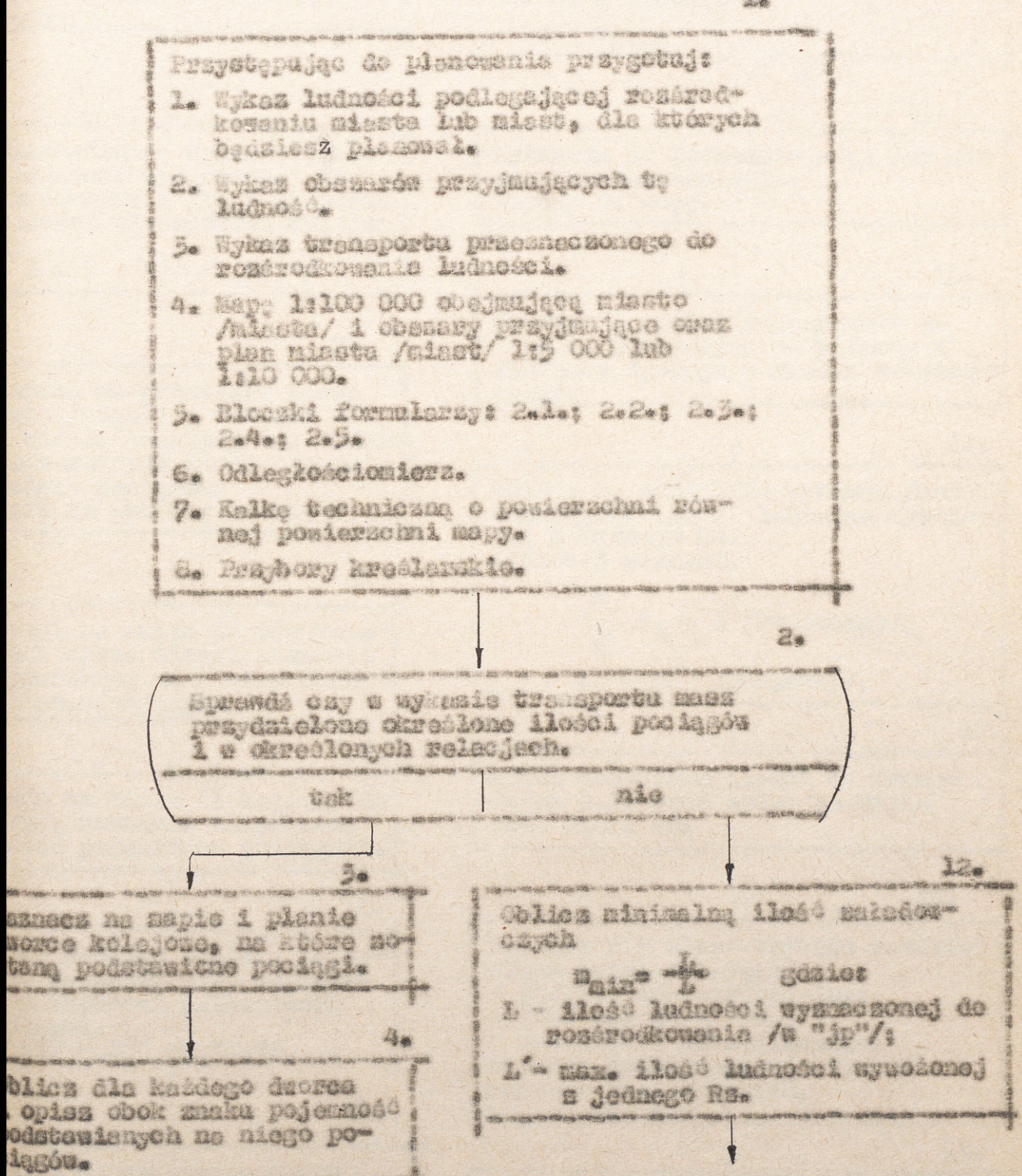
Relacje nie realizowane wykreślić

Załącznik nr 1

Plan przewozu

| Relacja s r | Rz nr | Ilość ludności w relacji $/l_{1ij}/$ s "jp" | Ilość ludności w relacji $/l_{1ij}/$ w osob. | Rodzaje transportu /symb./ | Ilość jednostek załadowczych $m_i$ | Pojemność jednego nawrotu $M_i = m_i \cdot v_i$ | Ilość ludności $/l_{1ij}/$ przewożonych transp. "i" w "jp" | Ilość ludności $/l_{1ij}/$ przewożonych transp. "i" w osob. | Ilość nawrotów "n" | Termin podstawienia transportu do nawrotu "z" $/T_{1z}/$ /w stosunku do "G"/ | Rozpoczęcie w Rz ruchu nawrotu "z" $/T_{2z}/$ /w stosunku do "G"/ | Zakończenie w Rz ruchu nawrotu "z" $/T_{3z}/$ /w stosunku do "G"/ | Najpóźniejszy termin zakończenia ruchu nawrotu "n" $/T_{3n}/$ /w stosunku do "G"/ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |

8. Algorytm 2 - obliczanie podziału zarządzonej ludności do przewozu, rozdziału transportu i wykonania planu przewozu /bez wykorzystania EMC/



5.

licz sumę pojemności pociąg podstawianych na wszyst dworcę.
t to L' ilość ludności wy żonej z miasta /miast/ ydzielonym transportem lejowym

6.

licz różnicę ogólnej iloś ludności wyznaczonej do środkowania /X/ i ludności ożonej transportem kolejo

$L = X - L''$ /w "jp"/

7.

macz na podstawie planu sta /miast/ i wykazów z ulice, kwartały lub dziel e, z których ludność będzie ożona pociągami
acz te obszary na mapie

8.

znacz na mapie dworce kole e i opisz ilości ludności yjmowanej na nich w obsza h przyjmujących.

9.

acz na mapie te rejony, do rych zostanie skierowana ność przewożona pociągami.

10.

licz różnicę ogólnej pojem ci obszarów przyjmujących i ludności przewożonej iągami.
$= Y - L''$ /w "jp"/

11.

ejdź do wykonania kroku dla pozostałej ludności L ojemności P obszarów przyj ących.

13.

Wyznacz m - ilość rejonów załadowczych, uwzględniając:
- gęstość zaludnienia;
- sieć komunikacyjną;
- urządzenia komunikacyjne.
Zachowaj warunek:

$m > m_{min}$

14.

Wyznacza na podstawie mapy lub planu rozmieszczenie Rz.
Wrysuj na mapę.

15.

Ponumeruj rejony załadowania od 1 do m, poczynając od północy w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara

16.

Oblicz na podstawie wykazów /meldunkowych/ ilości ludności wywożonej z każdego Rz.
Zachowaj warunki.

$$\sum_{v}^{m} A_i = L \text{ /konieczny/;}$$

$A_i \leqslant L'$ /pożądany/.

17.

Wpisz obliczone ilości do formularza 2.1. oraz opisz na mapie obok znaku Rz.

18.

Wyznacz n - ilość rejonów rozdzielczych uwzględniając:
- podział administracyjny;
- sieć komunikacyjną;
- urządzenia komunikacyjne.
Wyznacz rozmieszczenie tych n rejonów rozdzielczych.
Wrysuj na mapę.

19.

Ponumeruj rejony rozdzielcze od 1 do n, poczynając od północy w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.

20.

Oblicz na podstawie wymiarów obszarów przyjmujących, pojemność każdego Rx. Zachowaj warunek.

$$\sum_{1}^{n} R_j = P$$

21.

Wpisz obliczone pojemności rejonów rozdzielczych do formularza 2.2. oraz opisz na mapie obok znaku Rx.

22.

Odpowiedz, czy obliczenia będziemy wykonywał na EMC.

tak nie

23.

Przejdź do wykonania kroku 4 algorytmu nr 1.

24.

Wymacz praktycznie możliwe relacje /drogi/ łączące Rz i Rx.
Pamiętaj - musisz spełnić warunek:
liczba relacji r $\geq$ n+n-1 oraz każdy Rz musi mieć relację przynajmniej z jednym Rx, a każdy Rx przynajmniej z jednym Rz. Wrysuj ustalone relacje na kalkę.

25.

Ponumeruj relacje.
Relacja otrzymuje numer i-j, gdzie:
i - i-ty rejon załadowania
j - j-ty rejon rozdzielczy.

26.

Wypełnij dla każdej relacji górny wiersz formularza 1.3. W tym celu:

27.

Wpisz do formularza numer relacji.

28.

Podziel rozpatrywaną relację na odcinki wyróżniające się różną klasą drogi, kategorią drogi lub ukształtowaniem terenu.

29.

Zmierz długość każdego odcinka.
Wpisz wartości w km do formularza.

30.

Określ dla każdego odcinka klasę drogi.
Wpisz dla każdego odcinka symbol ustalonej klasy drogi /I, II, III, IV, V, VI/.

31.

Określ dla każdego odcinka kategorię drogi.
Wpisz dla każdego odcinka symbol ustalonej kategorii drogi /I, II, III, IV, V, VI/.

32.

Określ dla każdego odcinka ukształtowanie terenu.
Wpisz dla każdego odcinka symbol ustalonego ukształtowania terenu /R, Fl, Pg, G/.

33.

Określ na każdym odcinku punkty kolizyjne.
Wpisz dla każdego odcinka symbol ustalonego punktu kolizyjnego /MW, MŻ, PW, PD, PJ, PM/.
Jeżeli na danym odcinku istnieje kilka punktów kolizyjnych wpisz ich symbole w kolumnie np.:

MW
PW
PD

34.

Określ dla każdego odcinka punkty regulacji ruchu, określ skład posterunków. Wpisz dla każdego odcinka symbol posterunku regulacji ruchu /R1, R2, R3, R4/.

Jeżeli na odcinku przewidujesz kilka posterunków o jednakowym składzie, wpisz przed symbolem ich liczbę. Np.: 2R3.
Jeżeli na odcinku przewidujesz kilka posterunków o różnym składzie, wpisz ich symbole w kolumnie. Np.: R1
2R3
R2

Jeżeli na całej trasie rozpatrywanej relacji lub na części trasy przewidujesz pilotowanie kolumn, wpisz dla odpowiednich odcinków symbol pilota P1.

35.

Określ dla każdego odcinka możliwe do wykorzystania rodzaje transportu. W odpowiednich rubrykach zaznacz kropką ustalone dla danego odcinka rodzaje transportu Cr i tr.

36.

Określ, czy przewidujesz zmianę transportu. Jeżeli tak, to dla odcinka, na którym ma rozpocząć się ruch nowym transportem, wpisz symbol transportu, którym odbywał się ruch na poprzednim odcinku. Jeżeli na poprzednim odcinku przewidywałeś kilka rodzajów transportu, wpisz ich symbole w kolumnie.

Np.: $T_{Sc}$
A

37.

Ustal dla każdego odcinka $C_P$, $C_K$, $C_R$, $C_Z$ oraz $t_P$, $t_K$, $t_Z$.

38.

Odczytaj, z tablic wartości $C_u$, odpowiednią do ustalonej klasy drogi, kategorii drogi i odległości - wartość $C_r$ dla każdego rodzaju transportu.
Wpisz odczytane wartości do odpowiednich rubryk rozpatrywanego odcinka.

39.

Odczytaj, z tablicy wartości $C_k$, wartości dla punktów kolizyjnych ustalonych na odcinku.
Dodaj i wpisz sumę tych wartości do rubryki $C_k$ - rozpatrywanego odcinka. Jeżeli na odcinku brak punktów kolizyjnych - do rubryki $C_k$ wpisz "0".

40.

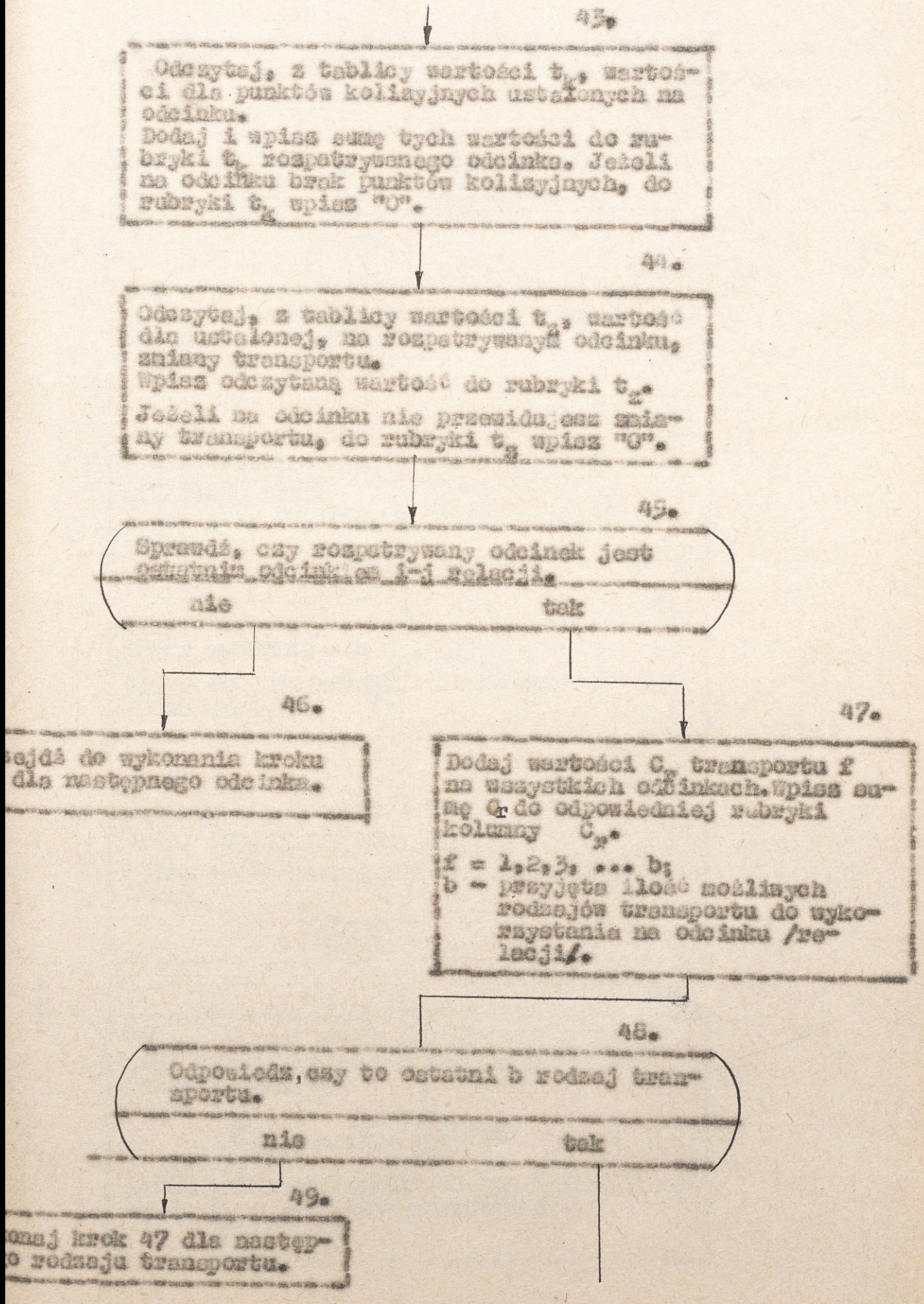
Odczytaj, z tablicy wartości $C_R$, wartości dla elementów regulacji ruchu ustalonych na odcinku.
Dodaj i wpisz sumę tych wartości do rubryki $C_R$ rozpatrywanego odcinka. Jeżeli na odcinku nie przewidujesz regulacji ruchu, do rubryki $C_R$ wpisz "0".

41.

Odczytaj, z tablicy wartości $C_z$, wartość dla ustalonej zmiany transportu na rozpatrywanym odcinku.
Wpisz odczytaną wartość do rubryki $C_z$.
Jeżeli na rozpatrywanym odcinku zmiany transportu nie przewidujesz, do rubryki $C_z$ wpisz "0".

42.

Odczytaj, z tablic wartości $t_u$, odpowiednią do ustalonej klasy drogi, ukształtowania terenu i odległości wartości $t_r$ dla każdego rodzaju transportu.
Wpisz odczytane wartości do odpowiednich rubryk rozpatrywanego odcinka.


43.
Odczytaj, z tablicy wartości $t_k$, wartości dla punktów kolizyjnych ustalonych na odcinku.
Dodaj i wpisz sumę tych wartości do rubryki $t_k$ rozpatrywanego odcinka. Jeżeli na odcinku brak punktów kolizyjnych, do rubryki $t_k$ wpisz "0".
44.
Odczytaj, z tablicy wartości $t_z$, wartość dla ustalonej, na rozpatrywanym odcinku, zmiany transportu.
Wpisz odczytaną wartość do rubryki $t_z$.
Jeżeli na odcinku nie przewidujesz zmiany transportu, do rubryki $t_z$ wpisz "0".
45.
Sprawdź, czy rozpatrywany odcinek jest ostatnim odcinkiem i-j relacji.
nie
tak
46.
ejdź do wykonania kroku
dla następnego odcinka.
47.
Dodaj wartości $C_r$ transportu f na wszystkich odcinkach. Wpisz sumę $C_r$ do odpowiedniej rubryki kolumny $C_r$.
f = 1,2,3, ... b;
b - przyjęta ilość możliwych rodzajów transportu do wykorzystania na odcinku /relacji/.
48.
Odpowiedz, czy to ostatni b rodzaj transportu.
nie
tak
49.
nnaj krok 47 dla następ-
o rodzaju transportu.

50.

Dodaj wartości $C_K$ dla wszystkich odcinków.
Wpisz sumę do rubryki $C_K$ kolumny $C_{/KRZ/}$

51.

Dodaj wartości $C_R$ dla wszystkich odcinków.
Wpisz sumę do rubryki $C_R$ kolumny $C_{/KRZ/}$.

52.

Dodaj wartości $C_Z$ dla wszystkich odcinków.
Wpisz sumę do rubryki $C_Z$ kolumny $C_{/KRZ/}$.

53.

Dodaj wartości sum $C_T$ dla wszystkich rodzajów transportu.
Wpisz sumę do rubryki "Koszt relacji" kolumny $C_T$

54.

Dodaj wartości sum $C_K$, $C_R$, $C_Z$.
Wpisz sumę do rubryki "Koszt relacji" kolumny $C_{/KRZ/}$.

55.

Dodaj sumę $C_T$ do sumy $C_{/KRZ/}$.
Wpisz wynik do rubryki "Koszt relacji" kolumny

$$C_T + C_{/KRZ/}$$

56.

Oblicz średni koszt jednostkowy relacji, tzn. sumę otrzymaną w poprzednim kroku podziel przez b

$$\bar{C}_{rel.} = \frac{C_T + C_{/KRZ/}}{b}$$

Wynik wpisz do rubryki "Koszt relacji" kolumny $\bar{C}_{rel.}$ /rubryka pogrubiona/.

57.

Dodaj wartość $t_z$ transportu f na wszystkich odcinkach. Wpisz sumę $t_z$ do odpowiedniej rubryki kolumny $t_z$.

$f = 1,2,3 \ldots b$;

58.

Odpowiedz, czy to ostatni b rodzaj transportu.

nie | tak

59.

...maj krok 57 dla następ-
...go rodzaju transportu.

60.

Dodaj wartości $t_k$ dla wszystkich odcinków.
Wpisz sumę do rubryki $t_k$ kolumny $t_{/K,Z/}$.

61.

Dodaj wartości $t_z$ dla wszystkich odcinków.
Wpisz sumę do rubryki $t_z$ kolumny $t_{/KZ/}$.

62.

Dodaj wartości sum $t_z$ dla wszystkich b rodzajów transportu.
Wpisz sumę do rubryki "Czas relacji" kolumny $t_r$

63.

Dodaj wartości sum $t_k$ i $t_z$.
Wpisz sumę do rubryki "Czas relacji" kolumny $t_{/KZ/}$.

64.

Dodaj sumę $t_R$ do sumy $t_{/KZ/}$.
Wpisz wynik do rubryki "Czas relacji" kolumny

$$\sum t_R + \sum t_{/KZ/}$$

65.

Oblicz średni czas jednostkowy relacji, tzn. sumę otrzymaną w poprzednim kroku podziel przez b.

$$\bar{t}_{rel} = \frac{\sum t_R + \sum t_{/KZ/}}{b}$$

Wynik wpisz do rubryki "Czas relacji" kolumny $\bar{t}_{rel}$ /rubryka pogrubiona/.

66.

Sprawdź, czy to ostatnia z wyznaczonych relacji.

nie — tak

67.

...ejdź do wykonania kroku 27
...następującej relacji.

68.

Wypełnij macierz kosztów jednostkowych, dla relacji praktycznie niemożliwych wpisz znak x /relacje wykreślone/.

69.

Wypełnij macierz czasów jednostkowych, dla relacji praktycznie niemożliwych wpisz znak x /relacja wykreślony/.

70.

Oblicz czas dyrektywny /$t_{max}$/.

71.

Wykonaj tabelkę /wzór - formularz 1.4./ /czynność zalecana/.

72.

Oblicz sumę czas w jednostkowych wszystkich /s/ wyznaczonych relacji $\sum_{1}^{s} t_{ij}$.

73.

Oblicz czas średni wszystkich wyznaczonych relacji, tzn obliczoną sumę podziel przez ilość wyznaczonych relacji.

$$\bar{t} = \frac{\sum_{1}^{s} t_{ij}}{s}$$

74.

Oblicz, dla rozpatrywanych relacji, różnice:

$$t_{ij} - \bar{t}$$

75.

Obliczone różnice podnieś do kwadratu.

$$/t_{ij} - \bar{t}/^2$$

76.

Oblicz sumę kwadratów różnic

$$\sum_{1}^{s} /t_{ij} - \bar{t}/^2$$

77.

Obliczoną sumę podziel przez s - ilość wyznaczonych relacji

$$\frac{\sum_{1}^{s} /t_{ij} - \bar{t}/^2}{s}$$

78.

Oblicz /odczytaj z tablic matematycznych/ - pierwiastek kwadratowy ilorazu

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum /t_{ij} - t/^2}{s}}$$

79.

Oblicz czas dyrektywny, tzn. sumę:

$$t_{max} = \bar{t} + \delta$$

80.

Rozwiąż model.

81.

Sprawdź czy zachodzi równość:

$$\sum_{i=1}^{n} A_i = \sum_{j=1}^{n} B_j$$

nie | tak

82.

...maj "zamknięcia" modelu.

83.

...wadź fikcyjny rejon zała-
...ia $A_{m+1}$, z którego na-
... wyniesie

$$A_{m+1} = \sum_{j=1}^{n} B_j - \sum_{i=1}^{m} A_i$$

...ości.

84.

...z do macierzy kosztów i
...ów jednostkowych, dla rela-
...m+1-j, wartości kosztów
...sów jednostkowych równe

85.

...jdź do wykonania kroku 86.

86.

W macierzy czasów jednostkowych $t_{ij}$ oznacz kółkiem relacje, dla których $t_{ij} > t_{max}$

87

Sprawdź, czy pozostała ilość rela-
cji, dla których $0 \leqslant t_{ij} \leqslant t_{max}$
spełnia warunek $r \geqslant m+n-1$

nie | tak

89.

Sprawdź, czy chociaż dla jednego
$j = 1,2,...n$ istnieje relacja, dla
której $0 < t_{ij} \leqslant t_{max}$

nie | tak

90.

Sprawdź, czy chociaż dla jednego
$i=1,2,...m$ istnieje relacja, dla
której $0 < t_{ij} \leqslant t_{max}$

nie | tak

do kr. 88

88.

...kaz $t_{max}$ do kolejnej ...kszej wartości spośród $t_{ij}$ ...óra krok 87.

91.

Z macierzy kosztów $c_{ij}$ wykreśl koszty $c_{ij}$ tych relacji, dla których $t_{ij} > t_{max}$

92.

Wykonaj macierz zadania według wzoru - formularz l.5.

93.

Wybierz w każdej kolumnie najniższe koszty jednostkowe oznacz je kółkiem.

94.

Dokonaj podziału ludności do rejonów rozdzielczych według najniższych kosztów jednostkowych. /Tylko dla relacji oznaczonych kółkiem/.

95.

Ustal, w którym z rejonów załadowania pozostała nierozdzielona ludność, liczbę pozostałej ludności poprzedzoną znakiem /+/ wpisz do rubryki "bilans" oraz, w którym z rejonów załadowania jest mniej ludności niż mogłyby przyjąć rejony rozdzielcze oznaczone kółkiem, brakującą liczbę ludności poprzedzoną znakiem /-/ wpisz do rubryki "bilans". Jeżeli dla danego rejonu załadowania wypada 0, dodaj mu próbnie jedną jp i sprawdź, czy zostanie przyjęta /znak/-/ lub nie zostanie przyjęta znak +/.

96.

Sprawdź, czy wszystkie rejony załadowania w kolumnie "bilans" mają 0.

nie tak

98.

l renty różnicowe dla re-
w rozdzielczych, które mają
dział ludności, z rejonów ze-
wania oznaczonych znakiem

y te są równe najmniejszej
mnic kosztów jednostkowych
nów załadowania oznaczonych
iem /+/ i rejonu załadowania
anczonego znakiem /-/,
órego była przydzielona lud-
do danego rejonu rozdziel-
o.
z obliczoną rentę do rubry-
renta" odpowiedniego rejo-
ozdzielczego.

99.

kaz koszty jednostkowe dla
stkich rejonów załadowania
czonych znakiem /-/ o war-
inejmniejszej renty różni-
j.

100.

jdź do wykonania kroku 93.

97.

Dokonany podział jest optymalny.

101.

Oblicz

$$\sum_{1}^{z} t_{ij}$$

- gdzie: z - ilość realizowanych relacji

102.

Oblicz:

$$\bar{T} = \frac{\sum_{1}^{z} t_{ij}}{z}$$

Wynik zapamiętaj

103.

Oblicz dla każdego rodzaju transportu:

$$\sum_{1}^{Y} t_{ij}$$

gdzie: Y - ilość relacji, w których przewidywany jest i-ty rodzaj transportu.

104.

Oblicz:

$$\bar{T}_i = \frac{\sum_{1}^{Y} t_{ii_j}}{Y}$$

Wynik zapamiętaj

105.

Oblicz dla każdego rodzaju transportu:

$$\alpha_i = \frac{\bar{T}}{\bar{T}_i}$$

Wynik zapamiętaj.

106.

Oblicz dla każdego rodzaju transportu:

$$n_i \cdot V_i \cdot \alpha_i$$

Wynik zapamiętaj

107.

Oblicz:

$$\sum_{1}^{K} n_i \cdot V_i \cdot \alpha_i$$

gdzie: K - ilość rodzajów transportu.

Wynik zapamiętaj

108.

Wybierz:

$$L = \sum_{1}^{z} A$$

gdzie: z - ilość realizowanych relacji

109.

Oblicz:

$$\bar{N} = \frac{L}{\sum_{1}^{K} n_i \cdot V_i \cdot \alpha_i}$$

Wynik zapamiętaj

110.

Oblicz dla każdego rodzaju transportu:

$$l_i = \bar{N} \cdot n_i \cdot V_i \cdot \alpha_i$$

Wynik zapamiętaj

111.

Oblicz dla każdego rodzaju transportu:

$$\sum_{1}^{Y_{/i/}} l_{iij}$$

gdzie: $Y_{/i/}$ - ilość relacji, w których przewidywany jest i-ty rodzaj transportu

112.

Sprawdź czy:

$$\sum_{1}^{Y_{/i/}} l_{iij} > l_i$$

nie | tak

113.

Dokonaj rozdziału środków przewozowych i-tego rodzaju transportu proporcjonalnie do iloczynu:

$l_{ij} \cdot t_{iij}$

114.

Przejdź do wykonania kroku 101 dla pozostałej ilości jednostki i pozostałych rodzajów transportu.

115.

Dokonaj przydziału dla transportu w kolejności: $S_o, A, S_c, T, F$.

116.

Wybierz spośród relacji, w których przewidywany jest i-ty rodzaj transportu /uwzględniając przede wszystkim te relacje, w których i-ty rodzaj transportu występuje jako jedyny, następnie według $t_{iij}max$/, taką

$$\sum_{1}^{Y_{/i/}} l_{iij}$$

żeby:

$$\sum_{1}^{Y_{/i/}} l_{iij} = l_i$$

117.

Dokonaj rozdziału środków przenoszonych i-tego rodzaju transportu proporcjonalnie do iloczynu

$$l_{ij} * t_{iij}$$

118.

Sprawdź, czy jest to ostatni rodzaj transportu.

nie — tak

119.

ejdź do wykonania kro- lół dla pozostałych acji i pozostałych ro- jów transportu

120.

Drukuj macierz rozdziału transportu: Wzór - formularz 1.6.2.

121.

Dla każdej realizowanej relacji wykonaj plon przewozu.

122.

Oblicz dla wskazanego transportu "i" ilość nawrotów:

$$N = \frac{l_{iij}}{H_{iij}}$$

123.

Oblicz kolejno dla nawrotów

x = 1
x = 2
. . .
x = N

$$T_{x1} = G + t_p + /x-1/ \left[ t_{z2} + t_{z1} + t_{ij} /2 + \lambda / \right] ;$$

$$T_{x2} = G + t_p + x t_{z2} + /x-1/ \left[ t_{z1} + t_{ij} /2 + \lambda / \right] ;$$

$$T_{x3} = G + t_p + x t_{z2} + /x-1/ \; t_{z1} + t_{ij} \left[ x/2 + \lambda / - /x + \lambda / \right] ;$$

124.

Sprawdź dla każdej wartości "x" czy

$$T_{x3} - T_{l2} > t_{di}$$

tak | nie

125.

jdź do wykonania kro-
30.

126.

Oblicz:

$$f = \frac{T_{x3} - T_{l2}}{t_{di}}$$

127.

Oblicz:

$$t_{fi} = 24 - t_{di}$$

128.

Oblicz:

$$f \cdot t_{fi}$$

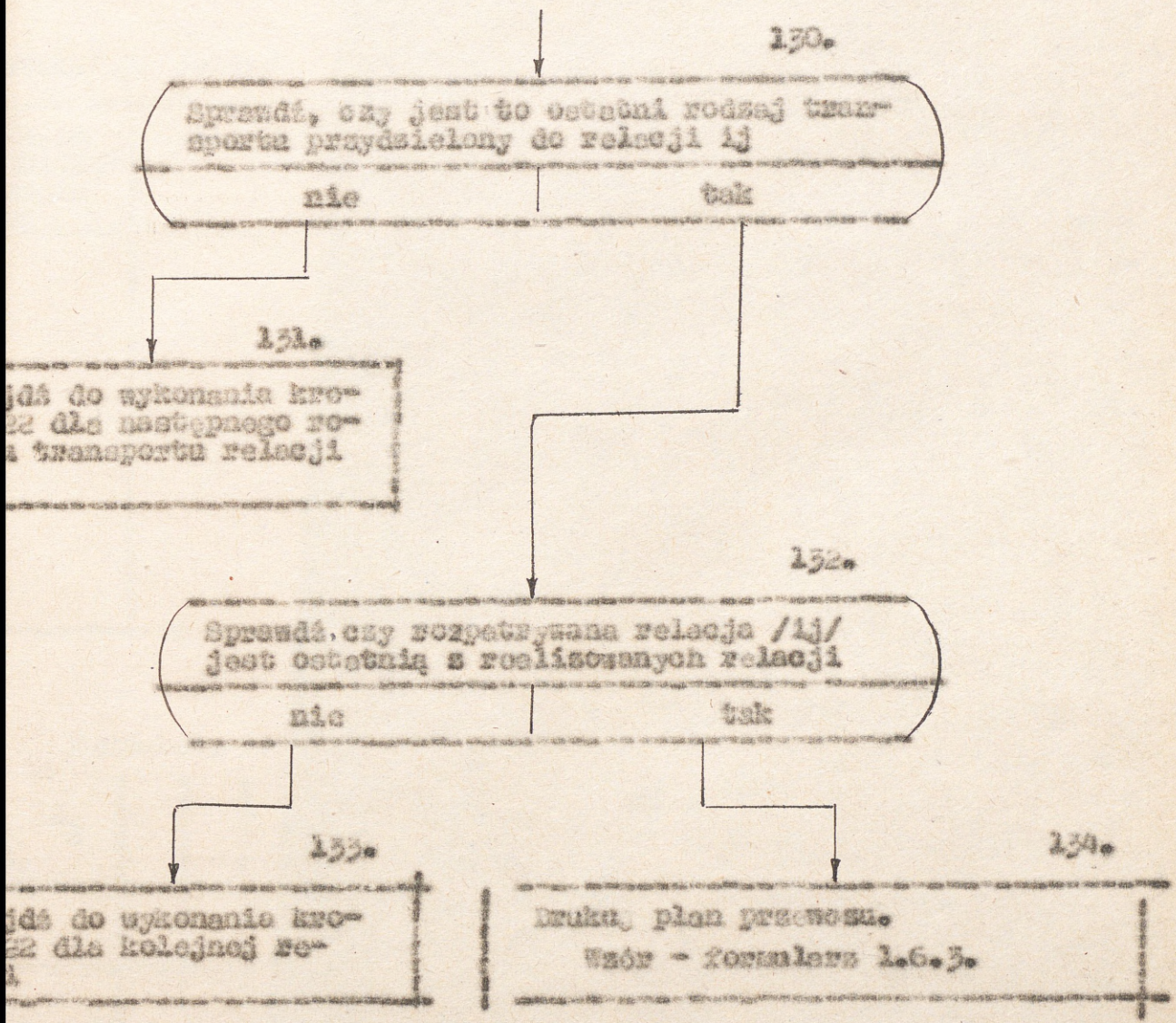
129.

Oblicz:

$$T'_{x1} = T_{x1} + f \cdot t_{fi}$$

$$T'_{x2} = T_{x2} + f \cdot t_{fi}$$

$$T'_{x3} = T_{x3} + f \cdot t_{fi}$$


130.
Sprawdź, czy jest to ostatni rodzaj transportu przydzielony do relacji ij
nie
tak
131.
jdź do wykonania kro-
22 dla następnego ro-
transportu relacji
132.
Sprawdź, czy rozpatrywana relacja /ij/
jest ostatnią z realizowanych relacji
nie
tak
133.
jdź do wykonanie kro-
22 dla kolejnej re-
134.
Druku, plan przewozu.
Wzór - formularz 1.6.3.

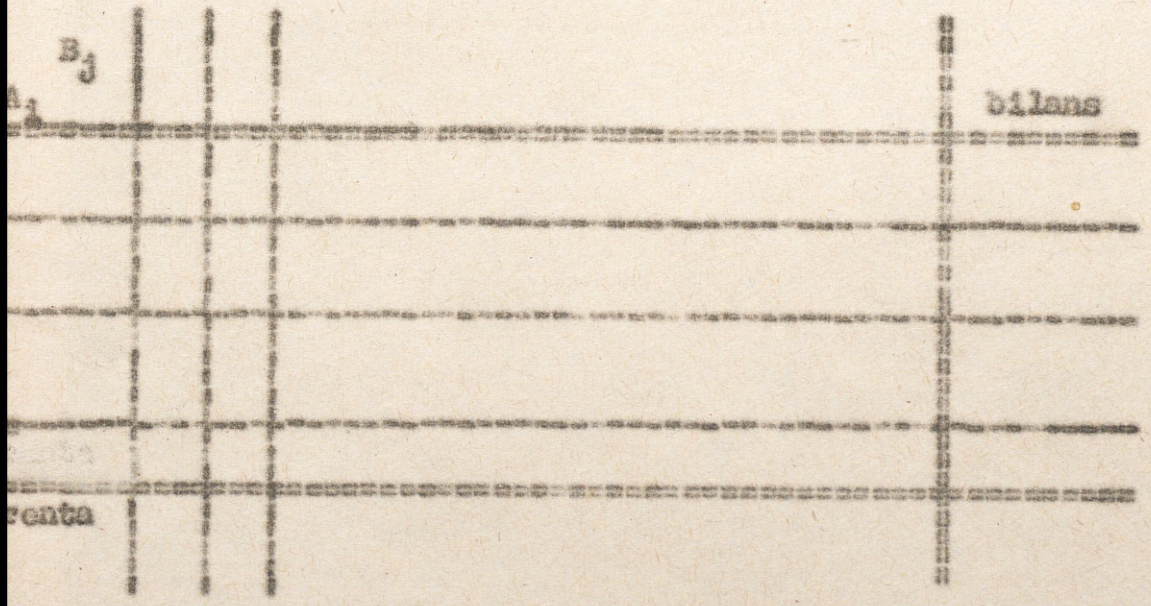
Form.2.1. /wzór/

| Rejon załadowania nr | Ilość wywożonej ludności |
|---|---|
| | |

Form.2.2. /wzór/

| Rejon rozdzielczy nr | Pojemność |
|---|---|
| | |

Form.2.4. /wzór/



| Nr odcinka | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | $\sum C_r$ /suma kosztów ruchu/ | $\sum C_{/kRz/}$ /suma kosztów pozostałych/ | $\sum C_r + \sum C_{/kRz/}$ /suma kosztów łączna/ | $\bar{C}_{rel.} = \frac{\sum C_r + \sum C_{kRz}}{b}$ koszt średni |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Długość w km | | | | | | | | | | | | | | |
| Klasa drogi | | | | | | | | | | | | | | |
| Kategoria drogi | | | | | | | | | | | | | | |
| Teren | | | | | | | | | | | $\sum t_r$ /suma czasów ruchu/ | $\sum t_{kz/}$ /suma czasów pozostałych/ | $\sum t_r + \sum t_{/kz/}$ /suma czasów łączna/ | $\bar{t}_{rel.} = \frac{\sum t_r + \sum t_{/kz/}}{b}$ /czas średni/ |
| Punkty kolizyjne | | | | | | | | | | | | | | |
| Regulacja ruchu | | | | | | | | | | | | | | |
| Zmiana transportu | | | | | | | | | | | | | | |
| $C_r$ P | | | | | | | | | | | | | | |
| F | | | | | | | | | | | | | | |
| T | | | | | | | | | | | | | | |
| Sc | | | | | | | | | | | | | | |
| A | | | | | | | | | | | | | | |
| So | | | | | | | | | | | | | | |
| Ko | | | | | | | | | | | | | | |
| Kt | | | | | | | | | | | | | | |
| W | | | | | | | | | | | | | | |
| $C_k$ | | | | | | | | | | | | | | |
| $C_R$ | | | | | | | | | | | | | | |
| $C_z$ | | | | | | | | | | | | | | |
| Koszt C relacji | | | | | | | | | | | | | | |
| $t_r$ P | | | | | | | | | | | | | | |
| F | | | | | | | | | | | | | | |
| T | | | | | | | | | | | | | | |
| Sc | | | | | | | | | | | | | | |
| A | | | | | | | | | | | | | | |
| So | | | | | | | | | | | | | | |
| Ko | | | | | | | | | | | | | | |
| Kt | | | | | | | | | | | | | | |
| W | | | | | | | | | | | | | | |
| $t_k$ | | | | | | | | | | | | | | |
| $t_z$ | | | | | | | | | | | | | | |
| Czas t relacji | | | | | | | | | | | | | | |

## ROZDZIAŁ III. PROGRAM PLANOWANIA PRZEWOZU MIĘDZYNARODOWYCH LUDNOŚCI

### 1. Program na EMC "Minsk-82"

str 118 stat do str 145. Introligatornia! Przebieżenie strony

000118

```
INTEGER K(30):H(100):M(250)
REAL R(2250):T(250):Y(12):X(242):Z(8):A(100):B(100):U(32):W(100)
FUNCTION LPRINT:ENTIER:MGT:SQRT
REF 55

1) OUTDEVICE 3
   FOR K=0:1:.234
     READ XK                          ::MACIERZ NR 1 STALYCH DANYCH
   REPEAT K
   FOR K=1:1:.12
     READ YK                          ::MACIERZ NR 1 STALYCH DANYCH
   REPEAT K
   FOR K=1:1:.8
     READ ZK                          ::MACIERZ NR 3 I 4 STALYCH DANYCH
   REPEAT K
     STOP 1
     READ K6
     READ A*B                         ::WYMIARY MACIERZY AN I BN
   K1=ENTIER A
   K2=ENTIER B
   FOR K=1:1:.K1
     READ AK                          ::MACIERZ NR 2 ZMIENNYCH DANYCH
   REPEAT K
   FOR K=1:1:.K2
     READ BK                          ::MACIERZ NR 3 ZMIENNYCH DANYCH
   REPEAT K
   FOR K=1:1:.32
     READ DK                          ::MACIERZ NR 4 ZMIENNYCH DANYCH
   REPEAT K

10) K3=K1.K2
     K20=-250
     K16=K3
   IF K3:3960 GO TO 16:16:0
     STOP *10

60) K6=0
   K7=A.B

90) STOP *20
   IF K16 GO TO 20:20:0
   K16=K16-250
   IF K16 GO TO 17:17:0
     K3=250
     K20=K20+250
     GO TO 2

170 K3=K16+250
     K20=K20+250
```

```
   PRINTER K
   GO TO 3
3) IF W(K4+1) GO TO 0:0:54
   STOP *74
   PRINTER K
   GO TO 3
4) REPEAT K4

5) READ W20
   K9=K5.26
   W71=XK9.W
   W71=W71.X(K9+K6)
   W71=W71.X3(K9+K7)
   W71=W71.X9(K9+K8)
   W71=W71.Z6
   CHECK W71                                  ::OKR.TRANSPORTU
   W21K5=0                                    ::OKR.TRANSPORTU
   W30K5=0
   IF K26 GO TO 0:4:0
   FOR K4=1:1:.K26
     IF WK4 GO TO 0:5:5
       STOP 3
   PRINTER K
   GO TO 3

6) K22=ENTIER WK4
   W38=VK22.VK22
   W38=W38.V7K22                              ::TK
   W38=W38/24
   W47=XK9.W38
   W47=W47.Z6
   W47=W21.X16K9                              ::TWORZENIE TK DLA OKR TRANSPORTU
   W21K5=W38+W21K5                            ::TWORZENIE CK DLA TRANSPORTU
   W30K5=W30K5+W47

5) REPEAT K4

4) W48K5=0
   IF W12 GO TO 13:0:7
   W58=1/Z5
   W48K5=W58/W71
   CHECK W48K5
     GO TO 13

7) FOR K4=0:2:.K27
   IF W12K4 GO TO 8
   W59=X.X16
   W59=W59.Z7
   W59=W59.Z6
   W59=W59/Z5
```

```
W59=W12K4.W59
W59=W12(K4+1).W59
W48K5=W48K5+W59

REPEAT K4

W61K5=0
IF W20 GO TO 9:0:0
W60=X17K9.XK9
W60=W60.X16K9
W60=W60.Z6
K12=ENTIER W20
K12=K12.26
W70=X18K12.XK12
W70=W70.X16K12
W70=W70.Z6
W61K5=W70+W60

W70=W61K5+W48K5
W70=W70+W71
W72=W70+W30K5
W79=W79+W72
IF W20 GO TO 0:12:12
W81=0
GO TO 21

W81=X17K9+X18K2

W82=W7X16K9
W82=W82.X(K9+K6)
W82=W82.X18(K9+K7)
W82=W82.ZK13
W82=W82+W81
W83K5=W21K5+W82
K19=K.9
R(K19+K5)=W83K5+R(K19+K5)
READ Z
IF Z:-1 GO TO 14:3:0
  STOP 2
PRINTER K
GO TO 3

W73=0
W74=0
W79=100.W79
MK=ENTIER W79
FOR K15=0:1:.9
  IF R(K19+K15) GO TO 0:15:0
W73=W73+1
W74=W74+R(K19+K15)
```

```
   REPEAT K15
   TK=W74/W73
   W76=W76+TK
   REPEAT K
   MGT 2 WRITE FROM M:250
   K19=K20+4100
   MGT 2 SEARCH ADDRESS K19
   MGT 2 WRITE FROM T:250
     K19=K20+10000
   MGT 2 SEARCH ADDRESS K19
   MGT 2 WRITE FROM R:2250
     GO TO 19

   W78=W76/W77
   K20=-2500
   W90=0
   K3=K1.K2
   K16=K3

   IF K16 GO TO 25:25:0
   K16=K16-2500
   IF K16 GO TO 22:22:0
   K3=2500
   K20=K20+2500
     GO TO 49

   K3=K16+2500
     K20=K20+2500

   K19=K20+4100
   MGT 2 SEARCH ADDRESS K19
   MGT 2 READ IN R:K3
     FOR K=0:1:.K3
     W89=RK-W78
     W89=W89.W89
     W90=W90+W89
     CHECK W90
   REPEAT K
   GO TO 24

   W91=W90/W77
   W91=SQRT W91
   W92=W91+W78
   CHECK W92
   WRITE W92
   LINE
   GO TO 27

   W92=W92+0,2
```

IST 6

000123

```
) K20=-1350
  K3=K1.K2
  K16=K3

) IF K16 GO TO 23:23:0
  K16=K16-1350
  IF K16 GO TO 29:29:0
  K3=1350
  K20=K20+1350
    GO TO 48

) K3=K16+1350
  K20=K20+1350

) K19=K20+4100
  MGT 2 SEARCH ADDRESS K19
  MGT 2 READ IN R1100:K3
  MGT 2 SEARCH ADDRESS K20
  MGT 2 READ IN M:K3
  MGT 2 SEARCH ADDRESS K20
  FOR K=0:1:.K3
  IF W92:R1100K GO TO 0:30:30
  MK=*77777
    GO TO 31

) IF MK:*77777 GO TO 31:31:0
  MK=*77777

) REPEAT K
  MGT 2 WRITE FROM M:K3
  GO TO 28

) MGT 2 SEARCH ADDRESS 9200
  FOR K=1:1:.K1
  HK=ENTIER AK
  REPEAT K
  MGT 2 WRITE FROM H1:K1
  MGT 2 SEARCH ADDRESS 9300
    FOR K=1:1:.K2
  HK=ENTIER BK
  REPEAT K
  MGT 2 WRITE FROM H1:K2
  MGT 2 SEARCH ADDRESS 9400
  MGT 2 WRITE FROM K1:2
  MGT 2 SEARCH ADDRESS 47000
  MGT 2 WRITE FROM V:590
  SWITCH 4:44
OCK -7
```

IST 7

000124

4) STOP *777711117777
START 1

```
INTEGER A(140):C(4070):V(15):M:N:K(20):P(10):S(420):P(280)
REAL L(990):W(110)
FUNCTION LPRINT:MGT
REF 50
1)OUTDEVICE 3
MGT 2 SEARCH ADDRESS 9400
MGT 2 READ IN M:2
MGT 2 SEARCH ADDRESS 9200
MGT 2 READ IN A1:M.
MGT 2 SEARCH ADDRESS 9300
K1=0
FOR K=1:1:.M
K1=AK+K1
REPEAT K
K3=M+2
MGT 2 READ IN AK3:N
MGT 2 SEARCH ADDRESS 0
K4=M.N
K2=0
FOR K=K3:1:.N
K2=AK+K2
REPEAT K
K1=K2-K1
A(K3-1)=K1
MGT 2 READ IN C1:K4

K4=K4+1
FOR K=K4:1:.N
CK=0
REPEAT K
K1=M.N
M=M+1
SUBR 14
FOR K17=0:1:.701
SK17=0
REPEAT K17
K18=1
K3=K1
K4=K3
K5=-110
6)IF K4 GO TO 2:2:0
K4=K4-110

IF K4 GO TO 3:3:0
K3=110
K5=K5+110
GO TO 4
3)K3=K4+110
K5=K5+110
```

000126

```
K6=K3.9
=K5.9

=K2+10000
T 2 SEARCH ADDRESS K2
T 2 READ IN L1:K6

4=K5+4100
T 2 SEARCH ADDRESS K14

T 2 READ IN W1:K3

=K5+1
0=0
R K=K7:1:.K3
0=K20+1
TRACT K8=CK:*777777700000
 K8 GO TO 0:5:0
HIFT K8=K8:15
=K20.9
=K2-8
NE
TLE          A=*
5=K/N
0=K15.0
=K-K10
K9 GO TO 7:7:0
5=K15+1
WRITE K15,3
TLE   B=*
K9 GO TO 0:0:8
=N
WRITE K9
NE

2=0
9=0

R K11=K2:1:.9
 LK11 GO TO 9:9:0
3=K12+40
 TO K13
)TITLE          P*
 TO 49
)TITLE          F*
 TO 49
)TITLE          T*
 TO 49
)TITLE         SC*
 TO 49
```

```
LIST 3
```

000127

```
44)TITLE          A*
,0 TO 49
,5)TITLE         SO*
;0 TO 49
46)TITLE         KO*
;0 TO 49
47)TITLE         KT*
 GO TO 49
48)TITLE          W*
49)SPACES 3
K19=K19+1
S(K18+4)=S(K18+4)+1
WRITE LK11,6:3
LINE

)K12=K12+1
SHIFT S(K18+4)=S(K18+4):1
REPEAT K11

WRITE K8,7
WRITE WK20,6:3
LINES 2
K18=K15
(K18+1)=K9
(K18+2)=K19
(K18+3)=K8
18=K18+5
)REPEAT K
O TO 6

)S=K18/5
GT 3 SEARCH ADDRESS 0
GT 3 WRITE FROM S:K18
LOCK -9

4) :: ZADANIE TRANSPORTOWE
   V7=N    V8=1
   FOR V6=1:1:.2
     FOR V1=1:V7:.M
       A=*77777
       FOR V=V1:V8:.N
         IF CV:A GO TO 0:15:15
           A=CV
5)       REPEAT V
       FOR V=V1:V8:.N
         IF CV:*77777 GO TO 0:16
           CV=CV-A
6)       REPEAT V
     REPEAT V1
     CHANGE M:N   CHANGE V7:V8
```

000128

```
    REPEAT V6

  V6=M+N    V11=0
  FOR V1=1:1:.V6
    LSHIFT AV1=AV1:15
    REPEAT V1

 V2=0    V7=0
  FOR V1=1:N:.M
    V2=V2+1    A=AV2    V4=M
    FOR V=V1:1:.N
      V4=V4+1
      IF CV GO TO 18:0:18
        P=AV4    F=P
        IF A:F GO TO 0:17:17
          F=A
        CV=F    A=A-F    AV4=P-F
      REPEAT V
    AV2=A    V7=V7+A
    REPEAT V1    STEP
  RSHIFT V1=V7:15    PRINT V1
  IF V7 GO TO 9:38
  FOR V1=1:1:.V6    PV1=-1    REPEAT V1

  FOR V1=1:1:.M
    A=AV1
    IF A GO TO 9:20
      PV1=0    P140V1=A
    REPEAT V1

  V10=0
  FOR V9=1:1:.M
    IF PV9 GO TO 23
      V=V9-1    V=N.V
      FOR V1=1:1:.N
        V=V+1    EXTRACT C=CV:*77777
        IF C GO TO 9:0:22
          V2=M+V1
          IF PV2 GO TO 0:9:22
            PV2=V9    P140V2=P140V9
            V10=1
            IF AV2 GO TO 9:0:27
      REPEAT V1
    REPEAT V9

  IF V10 GO TO 9:51

  V2=M
  FOR V1=1:1:.N
    V2=V2+1    P=PV2
```

```
    IF P GO TO 26:9
      V3=V1
      FOR V9=1:1:.M
        IF PV9 GO TO 0:25:25
        EXTRACT F=CV3:*777777700000
        A=P140V2
        IF F GO TO 9:25
          IF A:F GO TO 0:24:24
            F=A
          PV9=V1    P140V9=F
        V3=V3+N
        REPEAT V9
    REPEAT V1    GO TO 21

  F=AV2    A=P140V9
  IF A:F GO TO 0:28:28
    F=A

  V=1    V4=0    AV2=AV2-F
  V9=M    P141=V1
  V=V+1    V4=1-V4    V1=P(V9+V1)
  V9=M-V9    P140V=V1
  IF AV1 GO TO 9:29
  IF V4 GO TO 9:29
    AV1=AV1-F    V7=V7-F

  FOR V1=2:2:=V
    V2=P140V1-1    V2=N.V2
    V2=P139V1+V2    CV2=CV2+F
    REPEAT V1

  IF V:2 GO TO 9:30

  FOR V1=4:2:=V
    V2=P138V1-1    V2=N.V2
    V2=V2+P139V1    CV2=CV2-F
    REPEAT V1

  V11=V11+1    A=1000000.V11
  RSHIFT V1=V7:15    A=A+V1    PRINT A
  IF V7 GO TO 9:38:19

  V2=0    F=*77777
  FOR V1=1:1:.M
    V3=V2
    IF PV1 GO TO 33
    FOR V=M:1:.N
      V3=V3+1
      IF P1V GO TO 0:9:32
      EXTRACT C=CV3:*77777
```

RT 6

000130

```
      IF C;F GO TO 0:32:32
        F=C
      REPEAT V
    V2=V2+N
    REPEAT V1

  V3=0
  FOR V1=1:1:.M
    IF PV1 GO TO 0:35:35
      FOR V=M:1:.N
        V3=V3+1
        IF P1V GO TO 34
        EXTRACT C=CV3:*77777
        IF C:*77777 GO TO 0:34
          CV3=CV3+F
        REPEAT V    GO TO 37
      FOR V=M:1:.N
        V3=V3+1
        IF P1V GO TO 0:9:36
        EXTRACT C=CV3:*77777
        IF C:*77777 GO TO 0:36
          CV3=CV3-F
        REPEAT V
    REPEAT V1    GO TO 19
  EXIT    :: 14
```

P 7
RT 1

LIST 1

000131 .

```
INTEGER K(30):L(840):M(2)
REAL T(1260):Y(12):X(242):Z(8):A(100):B(100):D(32):W(2110):V(440):N(15)
FUNCTION LPRINT:MGT:ENTIER
REF 01

 1) OUTDEVICE 3
    FOR K=0:1:.1100
    TK=0
    REPEAT K
    MGT 3 SEARCH ADDRESS 1000
    MGT 3 WRITE FROM T:1000
    MGT 3 SEARCH ADDRESS 0
    MGT 3 READ IN L:1
    K=L.5
    MGT 3 SEARCH ADDRESS 1
    MGT 3 READ IN L1:K
    MGT 2 SEARCH ADDRESS 9400
    M2=L
    FOR K=0:1:.20
    V100K=0
    REPEAT K
    MGT 2 READ IN M:2

 3) MGT 2 SEARCH ADDRESS 4100
    K7=M.M1
    FOR K=0:1:.140
    V110K=0
    REPEAT K
    MGT 2 READ IN T1:K7
    V=0
    K10=0
    FOR K=0:5:.L
    IF L4K GO TO 2:2:0
    K10=L4K+K10
    K1=L1K-1
    K1=K1.M1
    K1=K1+L2K
    V=TK1+V

 2) REPEAT K
    CHECK K10
    CHECK V
    V1=NORM M2
    IF M2 GO TO 0:0:7

11) LINES 10
    SPACES 5
    TITLE ROZDZIAL TRANSPORTU*
    LINES 3
```

000132

```
     MGT 3 SEARCH ADDRESS 1000
     MGT 3 READ IN 11:1000
     FOR K1=1:1:.L
     K10=0
     FOR K=K1:140:.8
     IF TK GO TO 0:60:0
     K2=K/140
     K2=K2+50
     K3=K1-1
     K3=K3.5
     K3=K3+1
     IF K10 GO TO 12:0:12
     K10=K10+1
     TITLE        A=*
     WRITE LK3,3
     SPACES 3
     TITLE   b=*
     WRITE L1K3,3
     LINES 2
12)  GO TO K2

51)  TITLE        F=*
     GO TO 59
52)  TITLE        T=*
     GO TO 59
53)  TITLE       SC=*
     GO TO 59
54)  TITLE        A=*
     GO TO 59
55)  TITLE       SO=*
     GO TO 59
56)  TITLE       KT=*
     GO TO 59
57)  TITLE       KO=*
     GO TO 59
58)  TITLE        W=*
59)  WRITE TK,5:4
     LINE
60)  REPEAT K
     LINES 3
     REPEAT K1
     BLOCK -11
     STOP *777733337777

 7)  V=V/V1
     CHECK V
     K2=1
     FOR K=1:1:.99
     VK=0
     REPEAT K
```

```
    FOR K=400:1:.40
    VK=0
    REPEAT K
    FOR K=0:5:.L
    IF L4K GO TO 25:25:0
    K1=L1K-1
    K1=K1.M1
    K1=K1+L2K
    K1=K1-1
    K1=K1.9
    K1=K1+10000
    MGT 2 SEARCH ADDRESS K1
    MGT 2 READ IN TK2:9
    FOR K3=K2:1:.9
    K4=K3-K2
    IF K3:K2 GO TO 0:5:0
    IF V100K4:1 GO TO 0:5:0
    IF TK3 GO TO 5:5:0
    IF V100K4:1 GO TO 0:5:5
    V1K4=V1K4+TK3
    V10K4=V10K4+1
    V69=NORM L4K
    V399=1K3.V69
    V400K4=V400K4+V399
    V70K4=V70K4+V69

 5) REPEAT K3
25) K2=K2+9

 4) REPEAT K
    K20=0
    FOR K4=0:1:.9
    IF V70K4 GO TO 31:31:0
    K20=K20+1

31) REPEAT K4
    K6=0
    FOR K=1:1:.9
    CHECK VK
    CHECK V9K
    IF V9K GO TO 8:8:0
    K6=K6+1
    V19K=VK/V9K
    CHECK V19K
    V29K=V/V19K
    CHECK V29K

 8) REPEAT K
    MGT 2 SEARCH ADDRESS 47000
    V50=0
```

```
     MGT 2 READ IN V:590
     FOR K=1:1:.8
     V39K=V30K.DK
     V39K=V39K.D24K
     V39K=V39K.40
     V50=V50+V39K
     CHECK V39K
     REPEAT K
     CHECK V50
     V51=NORM K10
     V51=V51/V50
     CHECK V51
     FOR K=1:1:.8
     V60K=V51.V39K
     CHECK V60K
     REPEAT K
     K11=0
     FOR K=9:-1:.8
     IF V99K:1 GO TO 0:6:0
     IF K11:1 GO TO 0:6:6
     IF V69K GO TO 6:6:0
     IF K20:1 GO TO 0:29:0
     IF V69K:V59K GO TO 0:0:6
29)  K11=1
     K12=2
     K8=24-K
     GO TO K8
15)  GO TO 13
16)  LSHIFT K12=K12:1
     GO TO 13
17)  LSHIFT K12=K12:2
     GO TO 13
18)  LSHIFT K12=K12:3
     GO TO 13
19)  LSHIFT K12=K12:4
     GO TO 13
20)  LSHIFT K12=K12:5
     GO TO 13
21)  LSHIFT K12=K12:6
     GO TO 13
22)  LSHIFT K12=K12:7
13)  FOR K3=0:5:.L
     IF L4K3 GO TO 10:10:0
     EXTRACT K13=K12:L5K3
     IF K13 GO TO 10:10:0
     K15=K-1
     V81=DK15/V400K15
     V80=NORM L4K3
     K14=K3/5
     K16=K14.9
```

LIST 5



```
      K16=K16+1
         V80=V80.1(K16+K15)

      V110K14=V80.V81
      L4K3=-L4K3
      M2=M2-1
      CHECK L1K3
      CHECK L2K3
      CHECK L4K3
      CHECK K

      CHECK V110K14
10)   REPEAT K3
      V99K=1
      SUBR 43
      GO TO 6
43)   K14=1000
      K16=K-1
      K16=K16.140
      K16=K16+K14
      MGT 3 SEARCH ADDRESS K16
      MGT 3 WRITE FROM V110:140
      EXIT

 6)   REPEAT K
      IF K20:1 GO TO 0:11:0
      STEP 5
      IF K11:1 GO TO 0:3:0
      K11=0
      FOR K=9:-1:.8
      IF V99K:1 GO TO 0:26:0
      IF K11:1 GO TO 0:26:26
      IF V69K GO TO 26:26:0
      K11=1
      K12=2
      K8=44-K
      GO TO K8

35)   GO TO 27
36)   LSHIFT K12=K12:1
      GO TO 27
37)   LSHIFT K12=K12:2
      GO TO 27
38)   LSHIFT K12=K12:3
      GO TO 27
39)   LSHIFT K12=K12:4
      GO TO 27
40)   LSHIFT K12=K12:5
      GO TO 27
41)   LSHIFT K12=K12:6
```

```
     GO TO 27
42)  LSHIFT K12=K12:7

27) K25=10-K
    V99K=1
    K25=1
    FOR K24=1:1:.K23
    K25=2.K25
    REPEAT K24
    K25=K25-1
    K25=K25+K12
    K25=*777777777777-K25
    FOR K3=0:5:.L
    IF L4K3 GO TO 28:28:0
    EXTRACT K13=K12:L5K3
    IF K13 GO TO 28:28:0
    EXTRACT K30=L5K3:K25
    IF K30 GO TO 30:0:28
    V80=NORM L4K3
    W2110=W2110+V80
    K15=K-1
    K14=K3/5
    K16=K14.9
    K16=K16+1
    V80=V80.T(K16+K15)
    W2109=W2109+V80
    L2K3=-L2K3
    M2=M2-1

28) REPEAT K3
    IF W2110:V59K GO TO 45:0:0
    FOR K3=0:5:.L
    IF L2K3 GO TO 0:46:46
    K14=K3/5
    K16=K14.9
    K16=K16+1
    V80=NORM L4K3
    V80=V80.T(K16+K15)
    V81=0K15/W2109
    V110K14=V80.V81
    L2K3=-L2K3
46) REPEAT K3
    GO TO 26
45) K27=0
    FOR K3=0:5:.L
     V80=0
    IF K27 GO TO 0:0:48
    FOR K3=0:5:.L
     IF K27 GO TO 0:0:47
    IF L4K3 GO TO 47:47:0
```

```
     EXTRACT K13=K12:L5K3
     IF K13 GO TO 47:47:0
     IF L2K3 GO TO 47:0:0
     K15=K-1
     K14=K3/5
     K16=K14.9
     K16=K16+1
     IF V80:T(K16+K15) GO TO 0:47:47
     V80=T(K16+K15)
     K30=K3
47)  REPEAT K3
     L2K30=-L2K30
     V79=NORM L4K30
     V81=W2110+V79
     IF V81:V59K GO TO 34:0:49
      K27=1
34)  W2110=V81
     V79=V79.V80
      M2=M2-1
     W2109=W2109+V79
      GO TO 48
49)  V81=V81-V59K
     V79=V79-V81
     W2110=V59K
     K27=5
     K29=ENTIER V79
     L4K30=L4K30-K29
     L4K30=-L4K30
     V79=V79.V80
     V82=V79
     W2109=W2109+V79
48)  REPEAT K5
     FOR K3=0:5:.L
      IF L2K3 GO TO 0:0:50
     K14=K3/5
     K16=K14.9
     K16=K16+1
     V80=NORM L4K3
     IF V80 GO TO 0:33:33
     V80=V82
     GO TO 32
33)  V80=V80.T(K16+K15)

32)  V81=0K15/W2109
     V110K14=V80.V81
     L4K3=-L4K3
     L2K3=-L2K3
     T(K16+K15)=0
50)  REPEAT K3
     SUBR 43
```

LIST 8

000138

```
 26) REPEAT K
     GO TO 3
 30) STOP 1
     START 1
```

LIST 1

000139

```
INTEGER K(50):L(840):M(2)
REAL I(1260):Y(12):X(242):Z(3):A(100):B(100):D(32):W(2110):V(440):N(15)
FUNCTION LPRINT:MGT:ENTIER
REF 91

91) OUTDEVICE 3
    FOR K=1:1:.127
    TITLE =*
    REPEAT K
    LINE
    TITLE I  RELACJA  I*
    SPACES 2
    TITLE ILOSC LUDN.  IRODZI ILOSC I POJEM I*
    TITLE  ILOSC LUDN. I ILOSCI TERMIN PODS I*
    TITLE  ROZPOCZECIE I ZAKONCZENIE I NAJPOZNIEJ. I*
    LINE
    TITLE I----------I   W RELACJI   I*
    TITLE TRANI JEDN. I 1-EGO I PRZEWOZONA  I*
    TITLE  NAWR.I TRANSPORTU  I W RZ RUCHU  I*
    TITLE  W RR RUCHU  I   TERMIN    I*
    LINE
    TITLE I RZ  I RR  I      /LIJ/      ISYMBI*
    TITLE  ZALAD.I NAWR. I TRANSP. 'I' I*
    TITLE   'N' I DO NAWROTU  I NAWROTU 'Z' I*
    TITLE  NAWROTU 'Z' I ZAKONCZENIA I*
    LINE
    TITLE I NR  I NR  I---------------I*
    SPACES 4
    TITLE I*
    SPACES 7
    TITLE I MI.VI I-------------I*
    SPACES 5
    TITLE I W STOSUNKU  I W STOSUNKU  I*
    TITLE  W STOSUNKU  I RUCHU NAWR. I*
    LINE
    TITLE I*
    SPACES 5
    TITLE I     I W 'JP'I W OSOBI    I  MI   I*
    SPACES 7
    TITLE I 'JP'I W OSOBI     I   DO 'G'     I*
    TITLE    DO 'G'    I   DO 'G'     I*
    TITLE  W STOS DO G I*
    LINE
    FOR K=1:1:.127
    TITLE =*
    REPEAT K
    LINE
    TITLE I  1  I  2  I   3   I   4   I*
    TITLE  5  I   6   I   7   I  8  I   9   I*
```

000140

```
TITLE   10  I      11       I      12       I*
TITLE      13       I      14       I*
LINE
TITLE I*
FOR K=1:1:.125
TITLE -*
REPEAT K
TITLE I*
LINE
STOP *22
READ N*N1*N2
MGT 3 SEARCH ADDRESS 0
MGT 3 READ IN L:1
CHECK L
FOR K=0:1:.2550
WK=0
REPEAT K
FOR K=0:8:.L
FOR K1=K:1:.8
READ WK1
CHECK WK1
IF WK1 GO TO 0:63:0
READ W1200K1
CHECK W1200K1
) REPEAT K1
)REPEAT K
K=L.5
MGT 3 SEARCH ADDRESS 1
MGT 3 READ IN L1:K
MGT 2 SEARCH ADDRESS 47000
MGT 2 READ IN 9:500
MGT 2 SEARCH ADDRESS 9400
N=1440.N
N1=N1.60
N=N+N1
N=N+N2
K2=0
MGT 2 READ IN M:2
FOR K=0:5:.L
K1=L1K-1
K1=K1.M1
K1=K1+L2K
K1=K1-1
K1=K1.9
K1=K1+10000
MGT 2 SEARCH ADDRESS K1
MGT 2 READ IN 1K2:9
K2=K2+9
REPEAT K
FOR K=0:5:.L
```

```
FOR K1=0:1:.20
V420K1=0
REPEAT K1
K4=K/5
K2=K4.8
K3=0
FOR K1=K2:1:.8
IF WK1 GO TO 0:62:0
K3=K3+1
K4=K1-K2
K5=K1
V439=D24(K4+1).WK1
K14=K/5
K16=K14.9
K16=K16+1
V439=V439/T(K4+K16)
V438=V438+V439

2)REPEAT K1
IF K3:1 GO TO 0:0:65
V420K4=NORM L4K
V439=D24(K4+1).WK5
V439=V439.40
V440=V420K4/V439
V440=V440+0,999
K6=ENTIER V440
V430K4=NORM K6
GO TO 66

6)V440=NORM L4K
V428=V440
FOR K1=K2:1:.8
IF WK1 GO TO 0:67:0
K4=K1-K2
V439=D24(K4+1).WK1
K14=K/5
K16=K14.9
K16=K16+1
V429=V439.40
V439=V439/T(K16+K4)
V439=V439/V438
V439=V439.V440
V439=V439/40
V439=V439+0,5
K7=ENTIER V439
K7=K7.40
V420K4=NORM K7
V428=V428-V420K4
V439=V420K4/V429
V439=V439+0,999
```

```
 K6=ENTIER V439
 V430K4=NORM K6

)REPEAT K1
 V420K4=V420K4+V428
 V439=V420K4/V420
 V439=V439+0,999
 K6=ENTIER V439
 V430K4=NORM K6

)K20=0
 SEPARATOR 1
 FOR K1=0:1:,8
 IF V420K1 GO TO 0:68:0
 IF K20 GO TO 69:0:69
 TITLE I*
 WRITE L1K,3
 TITLE I*
 WRITE L2K,3
 TITLE I*
 V440=NORM L4K
 K20=1
 V440=V440/40
 WRITE V440,3:1
 TITLE I*
 WRITE L4K,5:0
 TITLE I*
 GO TO 70

)TITLE I      I      I      I      I*
)K8=K1+71
 GO TO K8

)TITLE    K I*
 GO TO 79
)TITLE    T I*
 GO TO 79
)TITLE   SC I*
 GO TO 79
)TITLE    A I*
 GO TO 79
)TITLE   SO I*
 GO TO 79
)TITLE   KD I*
 GO TO 79
)TITLE   KT I*
 GO TO 79
)TITLE    W I*
)K8=K1+1
 WRITE W(K1+K2),5:0
```

```
 TITLE I*
 V440=W(K1+K2).D24(K1+1)
 V440=V440,40
 WRITE V440,5:0
 TITLE I*
 V440=V420K1/40
 WRITE V440,3:0
 TITLE I*
 WRITE V420K1,5:0
 TITLE I*
 SPACES 2
 V440=W1200(K1+K2)
 K11=K/5
 K11=K11.9
 N11=0
 N14=0
 K10=ENTIER V430K1
 WRITE K10,2
 TITLE I*
 GO TO 80
)TITLE I      I       I         I         I*
 TITLE      I         I         I      I         I         I*
 EXIT
)N9=0
 FOR K5=1:1:.K10
 K9=K5-1
 N2=NORM K9
 SWITCH 20:82
 N1=D8(K1+1)+2
 GO TO 83
)N1=D16(K1+1)+2
)N1=N1.TI(K1+K11)
 N1=N1.60
 K15=K1.26
 K15=K15+25
 N8=X18K15.60
 N4=N1+N8
 N15=X19K15.60
 N4=N4+N15
 N4=N4.N2
 N10=N4-N9
 N14=N10+N14
 N9=N4
 I  N14:N13 GO TO 64:64:0
 N14=0
 N11=N11+1

)IF N11 GO TO 87:87:0
 SUBR 86
)N4=V440+N4
```

```
 SUBR 84
 GO TO 85
)N12=24-X26K15
 N12=N12.N11
 N12=N12.60
 N4=N12+N4
 EXIT
 GO TO 87
)N5=N4/1440
 K16=ENTIER N5
 WRITE K16,1
 SPACE
 N6=NORM K16
 N6=N6.1440
 N6=N4-N6
 N5=N6/60
 K16=ENTIER N5
 WRITE K16,2
 SPACE
 N7=NORM K16
 N7=N7.60
 N6=N6-N7
 K16=ENTIER N6
 WRITE K16,2
 TITLE I*
 EXIT
)N4=N8+N1
 N4=N4.N2
 N4=N4+V440
 N10=N2+1
 N10=N10.X19K15
  N10=N10.60
 N10=N4+N10
  N4=N10
 SUBR 86
 SUBR 84
 N7=N2+1
 N4=N1.N7
 N5=60.T1(K1+K11)
 N1=N1-N5
 N4=N4-N1
 N5=N2.N8
 N4=N4+N5
 N5=N7.N15
 N4=N4+N5
 N4=N4+V440
  SUBR 86
 SUBR 84
 IF K5:K10 GO TO 0:89:0
```

```
 TITLE                  I*
 LINE
 SUBR 81
3=X26K15.60
 GO TO 88
)SUBR 84
 LINE
)REPEAT K5
 FOR K30=1:1:.127
 TITLE -*
 REPEAT K30
 LINE
)REPEAT K1
 FOR K30=1:1:.127
 TITLE =*
 REPEAT K30
 LINE
 REPEAT K
 STOP *333222333222

 START 91
```

2. Instrukcja dla operatora

1. Program składa się z 4 części, które działają w systemie operacyjnym.
   a/ Część pierwsza programu realizuje obliczenie macierzy kosztów, z uwzględnieniem czasu dyrektywnego.
   b/ Część druga programu rozwiązuje zadanie transportowe i drukuje wybrane /realizowane/ relacje wraz z podziałem ładowni.
   c/ Część trzecia dokonuje przybliżonego rozdziału transportu pomiędzy realizowane relacje /wydruk/.
   d/ Część czwarta realizuje obliczenia dotyczące czasu trwania rejsu w określonych relacjach, z uwzględnieniem przerw dobowych i współczynnika powrotu oraz dokonuje wydruku tabeli zbiorczej.
2. Program jest napisany w języku MAT-3 /ELWRO-32/.
3. Aby uruchomić program należy:
   a/ Wprowadzić do pamięci program nr 3.
   b/ Włączyć klucze 1 i 20.
   c/ Włączyć szerokiej drukarki i czytnik nr 1.
   d/ Założyć na drugi przewijacz TM o 25 strefach, a na trzeci przewijacz - TM o 10 strefach, podłożyć pod czytnik dane nauka.
   e/ Start /komunikat/ 0035.
   f/ Stop 1.
   g/ Pod czytnik podłożyć dane zasadnicze, START.
   h/ Stop 20.
   i/ Pod czytnik podłożyć dane odnośnie przewidywanych relacji /po każdych 250 wczytanych relacjach zostają one po obliczeniach zapisane na taśmę magnetyczną już jako macierz kosztów/.
   j/ Stop 20, jeżeli nie jest to koniec wczytywanych relacji, podłożyć pod czytnik dalszą część danych i nacisnąć klawisz START.
   k/ Stop 22 - podłożyć pod czytnik dane: dzień, godzina, minuta i wyperforowany rozdział transportu.
   l/ Start.
4. Stopy awaryjne z pierwszej części programu i użyte klucze.

Włączony klucz drugi - na klawiaturze możemy ustawić nr relacji minus$^{1}$ osemkowo /n minus 1/8, wtedy taśma z danymi zatrzyma się po przeczytaniu tego numeru relacji na stopie 777.

Włączony klucz 10 - położenie "normalne".

Wyłączony klucz 10 - nastąpi stop po wczytaniu danych odnośnie jednej relacji, dla dalszych obliczeń należy nacisnąć klawisz START.

Stopy awaryjne.

Stop 10 - ilość relacji większa niż 5950.

Stop 71 - ilość punktów kolizyjnych większa niż 11.

Stop 72 - ilość rodzajów punktów regulacji ruchu większa niż 4.

Stop 73 - nieważciwa /"0" lub "-"/ ilość punktów regulacji ruchu.

Stop 74 - nieważciwa /"0" lub "-"/ ilość ludzi w posterunku w relulacji ruchu.

Stop 3 - ujemny kod punktu kolizyjnego.

Stop 2 - nieważciwa ilość pozycji w danej relacji.

Stop 3332223332222 - jest to stop końcowy, sygnalizujący koniec obliczeń.

Perforacja danych

a/ Dane stałe perforuje się nierazami - macierze nr 1,2,3 i 4 stałych danych wejściowych /w macierzy nr 2 punkty kolizyjne mają kody cyfrowe odpowiednio od 1-8/.

b/ Dane zmienne: pora roku /według kodu cyfrowego: wiosna i jesień - 0 lato - 1, zima - 2/, liczba rejonów zakładowania, liczba rejonów rozdzielczych, macierz A, macierz B i macierz D.

c/ Dane o relacjach:

1/ rodzaj transportu według kodu cyfrowego;

2/ długość odcinka w km;

3/ klasa drogi według kodu cyfrowego;

4/ kategoria drogi według kodu cyfrowego;

5/ teren według kodu cyfrowego /R-1, P-2, L-3, G-4/;

6/ ilość punktów kolizyjnych;

7/ kody cyfrowe punktów kolizyjnych;

8/ ilość typów punktów regulacji ruchu. Jeżeli pilot - to należy wpisać kod 0, jeżeli brak jakichkolwiek posterunków ruchu - należy wpisać kod "-1";

9/ ilość posterunków danego typu i ilość osób wchodzących w skład danego posterunku;
10/ czy jest zmiana transportu;
TAK - wpisujemy kod rodzaju transportu;
NIE - "-1";
11/ koniec odcinka "-1", koniec relacji "-2".
Dane wejściowe do czwartej części programu /po stopie /2/.

Dla każdej kolejnej relacji należy wpisać ilości każdego rodzaju środków transportu:
1/ jeśli nie jest przewidywany w danej relacji "0";
2/ jeśli jest przewidywany w danej relacji - ilość środków transportu i odpowiadający mu czas pokonywania w danej relacji /w minutach/.

## 3. Przykład obsługi

### 3.1. Założenia

/Do założenia wykorzystano dane z ćwiczenia grupowego ASG nr 235 z 1967 r./.

1/ Z m. BYDGOSZCZ podlega rozśrodkowaniu 127 000 osób;
z tego:
transportem kolejowym: 23.100 osób;
wodnym: 4.400 osób.

2/ Pojemność obszarów przejmujących wydzielonych dla ludności rozśrodkowywanej z BYDGOSZCZY /powiatami:/

| | |
|---|---|
| - BYDZYSK | - 18.400 osób; |
| - SZUBIN | - 21.000 " |
| - ŻNIN | - 13.600 " |
| - NOWE KRAJEŃSKIE | - 20.000 " |
| - TUCHOLA | - 19.000 " |
| - ŚWIECIE | - 26.000 " |
| - CHOJNICE | - 19.000 " |
| Razem: | 137.000 osób. |

3/ Przydzielony transport:

a/ kolejowy:

| ...ja podsta-...ia /Rejon ...dowania/ | Stacja przeznaczenia /Rejon rozdzielczy/ | Termin podstawienia | Rodzaj pociągu | Pojemność w osiach |
|---|---|---|---|---|
| ...OSZCZ Gł. | GROCHOWISKA KSIĘŻE | G+6 godz. | towarowy | 1200 |
| | | G+8 godz. | towarowy | 1200 |
| | | G+16 godz. | towarowy | 1200 |
| | | G+18 godz. | towarowy | 1200 |
| | BIAŁOBLININ | G+10 godz. | osobowy | 600 |
| | | G+20 godz. | towarowy | 1200 |
| | | G+30 godz. | osobowy | 600 |
| | | G+40 godz. | towarowy | 1200 |
| ...OSZCZ WSCH | WARLUBIE | G+ 4 godz. | osobowy | 600 |
| | | G+ 6 godz. | osobowy | 600 |
| | | G+ 8 godz. | osobowy | 600 |
| | | G+12 godz. | osobowy | 600 |
| | | G+16 godz. | osobowy | 600 |
| | | G+22 godz. | osobowy | 600 |
| | JAŚKOWO | G+ 6 godz. | towarowy | 1200 |
| | | G+ 8 godz. | towarowy | 1200 |
| | | G+10 godz. | towarowy | 1200 |
| | | G+14 godz. | towarowy | 1200 |
| | | G+16 godz. | towarowy | 1200 |
| | | G+22 godz. | towarowy | 1200 |
| | | G+26 godz. | towarowy | 1200 |
| | | G+30 godz. | towarowy | 1200 |
| ...OSZCZ ...K. | KORONOWO | G+ 4 godz. | osobowy | 250 |
| | | G+ 8 godz. | osobowy | 250 |
| | | G+12 godz. | osobowy | 250 |
| | | G+16 godz. | osobowy | 250 |
| | | G+20 godz. | osobowy | 250 |
| | | G+24 godz. | osobowy | 250 |
| ...ONOWO | DYMSY | G+ 8 godz. | osobowy | 500 |
| | | G+12 godz. | towarowy | 1000 |
| | | G+20 godz. | osobowy | 500 |
| | | G+24 godz. | towarowy | 1000 |
| | TUCHOLA | G+ 6 godz. | towarowy | 1000 |
| | | G+32 godz. | towarowy | 1000 |

b/ wodny:

| Rejon załadowania | Rejon rozdzielczy | Termin podstawienia | Rodzaj transportu | Pojemność w osobach |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] Port | [illegible] | G +4 godz. | statek | 200 |
| | | G+12 godz. | statek | 200 |
| | | G+20 godz. | statek | 200 |
| | | G+28 godz. | statek | 200 |
| | | G+36 godz. | statek | 200 |
| | | G+44 godz. | statek | 200 |
| | | G +6 godz. | barka | 200 |
| | | G+14 godz. | barka | 200 |
| | | G+22 godz. | barka | 200 |
| | | G+30 godz. | barka | 200 |
| | | G+38 godz. | barka | 200 |
| | | G+44 godz. | barka | 200 |

c/ kołowy:

Autobusy 173;
Samochody ciężarowe 246;
Samochody osobowe 578;
Traktory z przyczepami 420.

4/ Termin podstawienia transportu kołowego: G + 2 godz.
Czas pracy w ciągu doby: 16 godzin.

5/ Zadania: dokona-, optymalnego ze względu na czas, podziału ludności, rozdziału środków transportowych oraz wykonań terminarza przewozu.

3.2. Przygotowanie danych do Cz.I. Algorytmu 1

1/ Ilość ludności wywożonej pociągami i transportem wodnym:

$L' = 25\,500$ osób;

2/ Ludność przewożona transportem kołowym i wyprowadzana pieszo:

$L = 127\,000 - 25\,500 = 101\,500$ osób.

3/ Minimalna ilość rejonów załadowania /przyjmując $L'' = 10\,000$/

$$m_{min} = \frac{101500}{10000} = 10$$

4/ Uwzględniając:

- gęstość zaludnienia;
- sieć komunikacyjną;
- urządzenia komunikacyjne;
- możliwości manewrowania środków transportowych

wyznaczono n = 14 rejonów załadowania /patrz plan miasta/.

5/ Ze względu na brak szczegółowych danych ilości ludności wysiedlonej z poszczególnych rejonów załadowania przyjęto dowolnie /patrz formularz 1.1./.

6/ Uwzględniając:
- podział administracyjny;
- sieć komunikacyjną;
- urządzenia komunikacyjne;
- pojemność poszczególnych powiatów

wyznaczono n = 16 rejonów rozdzielczych /patrz mapa/.

7/ Pojemność każdego rejonu rozdzielczego przyjęto umownie /patrz mapa i formularz 1.2./.

8/ Wyznaczono relacje każdego rejonu załadowania z każdym rejonem rozdzielczym.

9/ Dla każdej relacji określono odcinki różniące się klasą drogi, kategorią drogi lub ukształtowaniem terenu, zmierzono ich długość, określono punkty kolizyjne i niezbędne elementy regulacji ruchu, przewidziano możliwość użycia poszczególnych rodzajów transportu.

10/ Dla każdej relacji wypełniono formularz 1.3.

11/ Wypełniono formularz 1.4.

12/ Formularz 1.1.; 1.2.; 1.3; 1.4.; przekodowano programiście ZMC "Kielce-Zach".

3.3. Wypełnione formularze

Form.1.1.

| Rejon załadowania | Ilość wysiedlonej ludności |
|---|---|
| 1 | 5200 |
| 2 | 4800 |
| 3 | 10400 |
| 4 | 6000 |
| 5 | 7200 |
| 6 | 6000 |
| 7 | 5600 |
| 8 | 6800 |
| 9 | 9000 |
| 10 | 11000 |

Form.1.2.

| Rejon rozdzielczy nr | Pojemność |
|---|---|
| 1 | 10500 |
| 2 | 5500 |
| 3 | 4000 |
| 4 | 6800 |
| 5 | 6000 |
| 6 | 3500 |
| 7 | 6200 |
| 8 | 8800 |
| 9 | 4000 |
| 10 | 8760 |

| Rejon zaopatrzenia nr | Ilość wymaganej ludności |
|---|---|
| 11 | 12000 |
| 12 | 2100 |
| 13 | 3100 |
| 14 | 2000 |

| Rejon rozdzielczy nr | Pojemność |
|---|---|
| 11 | 6500 |
| 12 | 5900 |
| 13 | 9200 |
| 14 | 10500 |
| 15 | 5500 |
| 16 | 7500 |

Form. 1.3.

| Relacja: $i^{14}$ $j^{1}$ | | Pora roku: L | | | | $\mu$ = 9,02 | | | | jp = 40 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Odcinek nr | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Rodzaj transportu: P | | | | | | | | | | | | |
| F | | | | | | | | | | | | |
| T | | | | | | | | | | | | |
| $S_c$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| A | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| $S_o$ | | | | | | | | | | | | |
| Ko | | | | | | | | | | | | |
| $K_k$ | | | | | | | | | | | | |
| W | | | | | | | | | | | | |
| Długość /d/ w km | 7 | 20 | 14 | 24 | 25 | 25 | 2 | | | | | |
| Klasa drogi | I | III | II | III | III | IV | V | | | | | |
| Kategoria drogi | I | III | I | III | III | IV | V | | | | | |
| Teren | R | R | Fl | Fl | R | R | R | | | | | |
| Punkty kolizyjne | [illegible] 1PK | 2PK | 2PK | 3PK | 2PK | 1PK | | | | | | |
| Regulacja ruchu | | | | | | | LHR | | | | | |
| Zmiana transportu | | | | | | | | | | | | |

BIELAWY - CZYŻKOWO - KOZŁOWO - MAŁKOWARSKO - OSTYCZYN - TUCHOLA - CZERSK - BRUSY - MAŁE CHEŁMY

Form.1.4.

| Rodzaj transportu | Jednostka załadowcza | Ilość jednostek załadowczych $n_i$ | Czas podstawienia $t_p$ /w godz./ | Współczynnik $\lambda$ |
|---|---|---|---|---|
| Konny | furmanki | - | - | - |
| Traktory z przyczepami | przyczepy | 420 | 2 | 0,2 |
| Samochody ciężarowe | samochody | 246 | 2 | 0,2 |
| Autobusy | autobusy | 175 | 2 | 0,2 |
| Samochody osobowe | samochody | 578 | 2 | 0,2 |
| Kolejowy osobowy | wagony osobowe | - | - | - |
| Kolejowy towarowy | wagony towarowe | - | - | - |
| Wodny | statki, barki | - | - | - |

3.4. Wyniki obliczeń na EMC "Mińsk-22" według Cz.III.

Algorytmu 1

Patrz:

1/ Wydruk podziału ludności.

2/ Wydruk rozdziału transportu.

3/ Wydruk ostatniego rozśrodkowania ludności.

Odbito 5 egz.

Egz.nr 1-5 bibl.tejna
Wyk.płk MARCINSKI
Druk.K.L.
Nr.km.0306/0710/ww
Kor.M.G., S.L.

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
KADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
34472

Załącznik

BIBLIOTEKA SZKOLENIOWA
WOJSKOWA
AON IM. GEN. BRYGADY K. ŚWIERCZEWSKIEGO

000005




A= 1 B= 6
T 2,001
SO 0,567
3500 1,334

A= 1 B= 11
T 4,653
SC 2,313
1700 3,483

A= 2 B= 13
T 5,025
SC 2,960
3500 4,493

A= 2 B= 15
T 4,827
SC 2,362
1300 3,595

A= 3 B= 1
SC 5,459
A 4,837
9300 5,648

A= 3 B= 2
SC 5,863
A 4,053
1100 4,958

A= 4 B= 13
T 5,001
SC 3,051
6000 4,526

A= 5 B= 4
SC 2,531
A 1,597
3000 2,064

A= 5 B= 5
SC 1,630
4200 1,830

A= 6 B= 5
SC 1,840
1800 1,840

A= 6 B= 15
T 5,003
SC 2,553
4200 3,778

A= 7 B= 7
T 2,830
SC 1,430
SO 0,887
5600 1,716

A= 8 B= 15
T 5,683
SC 3,488
6800 5,086

A= 9 B= 2
SC 5,913
A 4,083
4400 4,998

A= 9 B= 4
SC 2,731
A 1,757
3800 2,244

A= 9 B= 14
SC 3,502
A 2,239
800 2,871

A= 10 B= 3
SC 3,723
A 2,463
2000 3,093

A= 10 B= 11
T 5,153
SC 2,613
4800 3,883

A= 10 B= 12
T 4,953
SC 2,552
40 3,752

A= 10 B= 14
SC 3,453
A 2,209
6460 2,831

A= 10 B= 15
T 5,328
SC 3,183
700 4,755

A= 11 B= 10
T 4,388
SC 2,336
8760 3,361

A= 11 B= 14
SC 3,758
A 2,494
3240 3,126

A= 12 B= 7
T 2,430
SO 0,780
2640 1,605

A= 12 B= 9
SC 1,210
SO 0,740
900 0,975

A= 12 B= 12
T 5,208
SC 2,808
5860 4,008

A= 13 B= 9
SC 1,160
SO 0,780
3100 0,970

A= 14 B= 3
SC 4,128
A 2,808
2000 3,468

| RELACJA RZ NR | RELACJA NR NR | ILOŚĆ LUDN. W RELACJI /LIJ/ W *UP* | W OSOB | ROZJAZ TRASY SYMBOL | ILOŚĆ JEDN. ZALAD. | POJEM 1 WAGO NAMR. MI.VI | ILOŚĆ LUDN. PRZEWOŻONA TRANSP. *I* *UP* | W OSOB | ILOŚĆ NAMR. *N* | TERMIN PODST. TRANSPORTU DO NAMROTU W STOSUNKU DO *G* | ROZPOCZĘCIE W RZ RUCHU NAMROTU *Z* W STOSUNKU DO *G* | ZAKOŃCZENIE W RR RUCHU NAMROTU *Z* W STOSUNKU DO *G* | NAJPÓŹNIEJ. TERMIN ZAKOŃCZENIA RUCHU NAMR. W STOS DO G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | 6 | 87,5 | 3500 | SO | 100 | 340 | 88 | 3500 | 7 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 2 52 | |
| | | | | | | | | | | 0 3 49 | 0 4 1 | 0 4 41 | |
| | | | | | | | | | | 0 5 38 | 0 5 50 | 0 6 30 | |
| | | | | | | | | | | 0 7 27 | 0 7 39 | 0 8 19 | |
| | | | | | | | | | | 0 9 16 | 0 9 28 | 0 10 8 | |
| | | | | | | | | | | 0 11 5 | 0 11 17 | 0 11 57 | |
| | | | | | | | | | | 0 12 54 | 0 13 6 | 0 13 46 | 0 13 46 |
| 1 | 11 | 42,5 | 1700 | T | 37 | 555 | 43 | 1700 | 4 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 6 51 | |
| | | | | | | | | | | 0 12 35 | 0 12 47 | 0 17 26 | |
| | | | | | | | | | | 1 7 10 | 1 7 22 | 1 12 1 | |
| | | | | | | | | | | 1 17 45 | 1 17 57 | 1 22 36 | 1 22 36 |
| 2 | 13 | 87,5 | 3500 | SC | 30 | 800 | 88 | 3500 | 6 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 5 9 | |
| | | | | | | | | | | 0 8 51 | 0 9 3 | 0 12 1 | |
| | | | | | | | | | | 0 15 43 | 0 15 55 | 0 18 53 | |
| | | | | | | | | | | 1 6 35 | 1 6 47 | 1 9 44 | |
| | | | | | | | | | | 1 13 27 | 1 13 39 | 1 16 36 | |
| | | | | | | | | | | 1 20 18 | 1 20 30 | 1 23 28 | 1 23 28 |
| 2 | 13 | 32,5 | 1300 | T | 30 | 450 | 32 | 1300 | 3 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 7 1 | |
| | | | | | | | | | | 0 12 58 | 0 13 10 | 0 17 59 | |
| | | | | | | | | | | 1 7 56 | 1 8 8 | 1 12 57 | 1 12 57 |
| 3 | 1 | 232,5 | 9300 | A | 89 | 2780 | 242 | 9300 | 4 | 0 2 0 | 0 2 9 | 0 6 59 | |
| | | | | | | | | | | 0 12 53 | 0 13 2 | 0 17 52 | |
| | | | | | | | | | | 1 7 46 | 1 7 55 | 1 12 46 | |
| | | | | | | | | | | 1 18 40 | 1 18 49 | 1 23 39 | 1 23 39 |
| 3 | 2 | 27,5 | 1100 | A | 7 | 280 | 28 | 1100 | 4 | 0 2 0 | 0 2 9 | 0 6 42 | |
| | | | | | | | | | | 0 11 10 | 0 11 19 | 0 15 22 | |
| | | | | | | | | | | 1 4 20 | 1 4 29 | 1 8 32 | |
| | | | | | | | | | | 1 13 30 | 1 13 39 | 1 17 42 | 1 17 42 |
| 4 | 13 | 150,0 | 6000 | SC | 52 | 1040 | 190 | 6000 | 6 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 5 15 | |
| | | | | | | | | | | 0 9 3 | 0 9 15 | 0 12 18 | |
| | | | | | | | | | | 0 16 7 | 0 16 19 | 0 19 22 | |
| | | | | | | | | | | 1 7 11 | 1 7 23 | 1 10 26 | |
| | | | | | | | | | | 1 14 15 | 1 14 27 | 1 17 30 | |
| | | | | | | | | | | 1 21 18 | 1 21 30 | 2 0 33 | 2 0 33 |
| 5 | 4 | 75,0 | 3000 | A | 7 | 280 | 75 | 3000 | 11 | 0 2 0 | 0 2 9 | 0 3 44 | |
| | | | | | | | | | | 0 5 43 | 0 5 54 | 0 7 30 | |
| | | | | | | | | | | 0 9 31 | 0 9 40 | 0 11 16 | |
| | | | | | | | | | | 0 13 17 | 0 13 26 | 0 15 2 | |
| | | | | | | | | | | 0 17 3 | 0 17 12 | 0 18 48 | |
| | | | | | | | | | | 1 4 49 | 1 4 58 | 1 6 34 | |
| | | | | | | | | | | 1 8 35 | 1 8 44 | 1 10 20 | |
| | | | | | | | | | | 1 12 21 | 1 12 30 | 1 14 5 | |
| | | | | | | | | | | 1 16 6 | 1 16 15 | 1 17 51 | |
| | | | | | | | | | | 1 19 52 | 1 20 1 | 1 21 37 | |
| | | | | | | | | | | 2 7 38 | 2 7 47 | 2 9 23 | 2 9 23 |
| 5 | 5 | 105,0 | 4200 | SC | 20 | 400 | 105 | 4200 | 11 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 5 49 | |
| | | | | | | | | | | 0 5 56 | 0 6 8 | 0 7 46 | |
| | | | | | | | | | | 0 9 52 | 0 10 4 | 0 11 42 | |
| | | | | | | | | | | 0 13 48 | 0 14 0 | 0 15 38 | |
| | | | | | | | | | | 0 17 44 | 0 17 56 | 0 19 34 | |
| | | | | | | | | | | 1 5 41 | 1 5 53 | 1 7 30 | |
| | | | | | | | | | | 1 9 37 | 1 9 49 | 1 11 27 | |
| | | | | | | | | | | 1 13 33 | 1 13 45 | 1 15 23 | |
| | | | | | | | | | | 1 17 29 | 1 17 41 | 1 19 19 | |
| | | | | | | | | | | 1 21 25 | 1 21 37 | 1 23 15 | |
| | | | | | | | | | | 2 1 22 | 2 1 34 | 2 11 11 | 2 11 11 |
| 6 | 8 | 45,0 | 1800 | SC | 9 | 180 | 45 | 1800 | 10 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 4 2 | |
| | | | | | | | | | | 0 6 23 | 0 6 35 | 0 8 26 | |
| | | | | | | | | | | 0 10 47 | 0 10 59 | 0 12 50 | |
| | | | | | | | | | | 0 15 11 | 0 15 23 | 0 17 14 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 35 | 1 1 47 | 1 3 38 | |
| | | | | | | | | | | 1 5 59 | 1 6 11 | 1 8 2 | |
| | | | | | | | | | | 1 10 23 | 1 10 35 | 1 12 26 | |
| | | | | | | | | | | 1 14 47 | 1 14 59 | 1 16 49 | |
| | | | | | | | | | | 1 19 11 | 1 19 23 | 1 21 13 | |
| | | | | | | | | | | 2 1 35 | 2 1 47 | 2 3 37 | 2 3 37 |
| 6 | 15 | 105,0 | 4200 | T II | 100 | 1300 | 105 | 4200 | 3 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 7 12 | |
| | | | | | | | | | | 0 13 21 | 0 13 33 | 0 18 33 | |
| | | | | | | | | | | 1 8 42 | 1 8 54 | 1 13 54 | 1 13 54 |
| 7 | 7 | 140,0 | 5600 | SO II | 231 | 1155 | 140 | 5600 | 5 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 3 5 | |
| | | | | II | | | | | | 0 4 18 | 0 4 30 | 0 5 23 | |
| | | | | II | | | | | | 0 6 36 | 0 6 48 | 0 7 41 | |
| | | | | II | | | | | | 0 8 54 | 0 9 6 | 0 9 59 | |
| | | | | II | | | | | | 0 11 12 | 0 11 24 | 0 12 17 | 0 12 17 |
| 8 | 16 | 170,0 | 6800 | SC II | 68 | 1360 | 170 | 6800 | 5 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 5 41 | |
| | | | | II | | | | | | 0 10 1 | 0 10 13 | 0 13 12 | |
| | | | | II | | | | | | 1 1 2 | 1 1 14 | 1 3 44 | |
| | | | | II | | | | | | 1 5 26 | 1 5 38 | 1 7 17 | |
| | | | | II | | | | | | 1 9 50 | 1 10 2 | 1 11 41 | |
| | | | | II | | | | | | 1 14 14 | 1 14 26 | 1 16 5 | |
| | | | | II | | | | | | 1 18 38 | 1 18 50 | 1 20 29 | |
| | | | | II | | | | | | 1 23 2 | 1 23 14 | 2 0 53 | |
| | | | | II | | | | | | 2 3 26 | 2 3 38 | 2 5 17 | 2 5 17 |
| 9 | 2 | 110,0 | 4400 | A II | 27 | 1080 | 110 | 4400 | 5 | 0 2 0 | 0 2 9 | 0 6 14 | |
| | | | | II | | | | | | 0 11 14 | 0 11 23 | 0 15 28 | |
| | | | | II | | | | | | 1 4 28 | 1 4 37 | 1 8 42 | |
| | | | | II | | | | | | 1 13 42 | 1 13 51 | 1 17 56 | |
| | | | | II | | | | | | 1 23 6 | 1 23 15 | 2 3 10 | 2 3 10 |
| 9 | 4 | 95,0 | 3800 | A II | 10 | 400 | 95 | 3800 | 10 | 0 2 0 | 0 2 9 | 0 3 54 | |
| | | | | II | | | | | | 0 6 6 | 0 6 15 | 0 8 1 | |
| | | | | II | | | | | | 0 10 10 | 0 10 22 | 0 12 8 | |
| | | | | II | | | | | | 0 14 20 | 0 14 29 | 0 16 15 | |
| | | | | II | | | | | | 1 2 27 | 1 2 36 | 1 4 22 | |
| | | | | II | | | | | | 1 6 34 | 1 6 43 | 1 8 29 | |
| | | | | II | | | | | | 1 10 41 | 1 10 50 | 1 12 36 | |
| | | | | II | | | | | | 1 14 48 | 1 14 57 | 1 16 43 | |
| | | | | II | | | | | | 1 18 55 | 1 19 4 | 1 20 50 | |
| | | | | II | | | | | | 1 23 2 | 1 23 11 | 2 0 57 | 2 0 57 |
| 9 | 14 | 20,0 | 800 | A II | 3 | 120 | 20 | 800 | 7 | 0 2 0 | 0 2 9 | 0 4 23 | |
| | | | | II | | | | | | 0 7 10 | 0 7 19 | 0 9 33 | |
| | | | | II | | | | | | 0 12 21 | 0 12 30 | 0 14 44 | |
| | | | | II | | | | | | 0 17 31 | 0 17 40 | 0 19 55 | |
| | | | | II | | | | | | 1 1 6 42 | 1 1 51 | 1 3 55 | |
| | | | | II | | | | | | 1 6 52 | 1 7 1 | 1 9 5 | |
| | | | | II | | | | | | 1 11 52 | 1 12 1 | 1 14 16 | |
| | | | | II | | | | | | 1 16 53 | 1 17 2 | 1 18 26 | 1 18 26 |
| 10 | 3 | 50,0 | 2000 | A | 7 | 280 | 50 | 2000 | 8 | 0 2 0 | 0 2 9 | 0 4 36 | |
| | | | | | | | | | | 0 7 40 | 0 7 49 | 0 10 7 | |
| | | | | | | | | | | 0 13 20 | 0 13 29 | 0 15 56 | |
| | | | | | | | | | | 0 18 3 | 0 18 11 | 0 20 37 | |
| | | | | | | | | | | 1 0 41 | 1 0 49 | 1 3 15 | |
| | | | | | | | | | | 1 5 20 | 1 5 28 | 1 7 54 | |
| | | | | | | | | | | 1 9 58 | 1 10 7 | 1 12 33 | |
| | | | | | | | | | | 1 14 37 | 1 14 46 | 1 17 12 | |
| | | | | | | | | | | 1 19 16 | 1 19 25 | 1 21 51 | |
| | | | | | | | | | | 1 23 55 | 2 0 4 | 2 2 30 | 2 2 30 |
| 10 | 11 | 120,0 | 4800 | T | 71 | 1065 | 79 | 3160 | 3 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 7 21 | |
| | | | | | | | | | | 0 13 41 | 0 13 53 | 0 19 2 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 9 22 | 1 1 9 34 | 1 4 43 | 1 4 43 |
| | | | | SC | 14 | 280 | 41 | 1640 | 6 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 4 48 | |
| | | | | | | | | | | 0 8 5 | 0 8 17 | 0 10 54 | |
| | | | | | | | | | | 0 14 23 | 0 14 35 | 0 17 0 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 4 17 | 1 1 4 29 | 1 7 6 | |
| | | | | | | | | | | 1 10 23 | 1 10 35 | 1 13 12 | |
| | | | | | | | | | | 1 16 29 | 1 16 41 | 1 19 18 | 1 19 18 |
| 10 | 12 | 1,0 | 40 | T | 1 | 15 | 1 | 40 | 3 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 7 9 | |
| | | | | | | | | | | 0 13 14 | 0 13 26 | 0 18 23 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 8 29 | 1 1 8 41 | 1 3 38 | 1 3 38 |
| 10 | 14 | 161,5 | 6460 | A | 22 | 880 | 191 | 6460 | 8 | 0 2 0 | 0 2 9 | 0 4 21 | |
| | | | | | | | | | | 0 7 6 | 0 7 15 | 0 9 28 | |
| | | | | | | | | | | 0 12 13 | 0 12 22 | 0 14 34 | |
| | | | | | | | | | | 0 17 19 | 0 17 28 | 0 19 41 | |
| | | | | | | | | | | 0 22 26 | 1 0 35 | 1 2 47 | |
| | | | | | | | | | | 1 4 33 | 1 4 42 | 1 6 54 | |
| | | | | | | | | | | 1 9 39 | 1 9 48 | 1 12 1 | |
| | | | | | | | | | | 1 14 46 | 1 14 55 | 1 17 7 | |
| | | | | | | | | | | 1 19 52 | 1 20 1 | 1 22 13 | |
| | | | | | | | | | | 2 0 58 | 2 1 7 | 2 3 19 | 2 3 19 |
| 10 | 16 | 17,5 | 700 | SC | 6 | 120 | 18 | 700 | 6 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 5 22 | |
| | | | | | | | | | | 0 9 21 | 0 9 33 | 0 12 44 | |
| | | | | | | | | | | 0 16 42 | 0 16 54 | 0 20 5 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 8 3 | 1 1 8 15 | 1 4 26 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 15 24 | 1 1 15 36 | 1 18 47 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 22 45 | 1 1 22 57 | 2 2 8 | 2 2 8 |
| 11 | 1 | 219,0 | 8760 | T | 181 | 2715 | 219 | 8760 | 4 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 6 35 | |
| | | | | | | | | | | 0 11 59 | 0 12 11 | 0 16 35 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 5 59 | 1 1 6 11 | 1 10 35 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 15 59 | 1 1 16 11 | 1 20 35 | 1 1 20 35 |
| 11 | 14 | 81,0 | 3240 | A | 12 | 480 | 81 | 3240 | 7 | 0 2 0 | 0 2 9 | 0 4 38 | |
| | | | | | | | | | | 0 7 44 | 0 7 53 | 0 10 22 | |
| | | | | | | | | | | 0 13 28 | 0 13 37 | 0 16 7 | |
| | | | | | | | | | | 0 18 12 | 0 18 21 | 0 20 51 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 8 57 | 1 1 9 6 | 1 1 35 55 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 14 41 | 1 1 14 50 | 1 17 19 | |
| | | | | | | | | | | 1 2 4 25 | 1 2 4 34 | 1 7 4 | 1 2 7 4 1 |
| 12 | 7 | 88,0 | 2640 | SO | 98 | 480 | 88 | 2640 | 6 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 2 58 | |
| | | | | | | | | | | 0 4 3 | 0 4 15 | 0 5 2 | |
| | | | | | | | | | | 0 6 7 | 0 6 19 | 0 7 6 | |
| | | | | | | | | | | 0 8 11 | 0 8 23 | 0 9 10 | |
| | | | | | | | | | | 0 10 15 | 0 10 27 | 0 11 14 | |
| | | | | | | | | | | 0 12 19 | 0 12 31 | 0 13 18 | 0 13 18 |
| 12 | 9 | 22,5 | 900 | SO | 31 | 155 | 22 | 900 | 6 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 2 56 | |
| | | | | | | | | | | 0 3 58 | 0 4 10 | 0 4 55 | |
| | | | | | | | | | | 0 5 57 | 0 6 9 | 0 6 53 | |
| | | | | | | | | | | 0 7 56 | 0 8 8 | 0 8 52 | |
| | | | | | | | | | | 0 9 54 | 0 10 6 | 0 10 51 | |
| | | | | | | | | | | 0 11 53 | 0 12 5 | 0 12 50 | 0 12 50 |
| 12 | 12 | 146,5 | 5860 | SC | 47 | 940 | 146 | 5860 | 7 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 5 0 | |
| | | | | | | | | | | 0 8 31 | 0 8 43 | 0 11 32 | |
| | | | | | | | | | | 0 15 3 | 0 15 15 | 0 18 3 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 5 34 | 1 1 5 46 | 1 8 35 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 12 6 | 1 1 12 18 | 1 15 6 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 18 38 | 1 1 18 50 | 1 21 38 | |
| | | | | | | | | | | 2 1 9 9 | 2 1 9 21 | 2 12 10 | 2 12 10 |
| 13 | 9 | 77,5 | 3100 | SO | 112 | 580 | 77 | 3100 | 6 | 0 2 0 | 0 2 12 | 0 2 58 | |
| | | | | | | | | | | 0 4 4 | 0 4 16 | 0 5 2 | |
| | | | | | | | | | | 0 6 8 | 0 6 20 | 0 7 6 | |
| | | | | | | | | | | 0 8 12 | 0 8 24 | 0 9 10 | |
| | | | | | | | | | | 0 10 16 | 0 10 28 | 0 11 14 | |
| | | | | | | | | | | 0 12 20 | 0 12 32 | 0 13 18 | 0 13 18 |
| 14 | 3 | 50,0 | 2000 | A | 9 | 380 | 50 | 2000 | 6 | 0 2 0 | 0 2 9 | 0 4 57 | |
| | | | | | | | | | | 0 8 25 | 0 8 34 | 0 11 23 | |
| | | | | | | | | | | 0 14 51 | 0 15 0 | 0 17 48 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 5 17 | 1 1 5 26 | 1 8 14 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 11 42 | 1 1 11 51 | 1 14 40 | |
| | | | | | | | | | | 1 1 18 8 | 1 1 18 17 | 1 21 5 | 1 1 21 5 |

ROZDZIAL TRANSPORTU

A= 1 B= 6
SO= 108,4930

A= 1 B= 11
T= 37,3487

A= 2 B= 13
SC= 29,6052

A= 2 B= 15
T= 29,6272

A= 3 B= 1
A= 68,5264

A= 3 B= 2
A= 6,7920

A= 4 B= 13
SC= 52,3090

A= 5 B= 4
A= 7,3006

A= 5 B= 5
SC= 19,5857

A= 6 B= 5
SC= 9,4653

A= 6 B= 15
T= 99,2053

A= 7 B= 7
SO= 230,5848

A= 8 B= 16
SC= 67,7718

A= 9 B= 2
A= 27,3690

A= 9 B= 4
A= 10,1735

A= 9 B= 14
A= 2,7288

A= 10 B= 3
A= 7,5035

A= 10 B= 11
T= 71,4829
SC= 13,9061

A= 10 B= 12
T= 0,9353

A= 10 B= 14
A= 21,7397

A= 10 B= 16
SC= 6,3661

A= 11 B= 10
T= 181,4007

A= 11 B= 14
A= 12,3111

A= 12 B= 7
SO= 95,6271

A= 12 B= 9
SO= 30,9458

A= 12 B= 12
SC= 47,0108

A= 13 B= 9
SO= 112,3493

A= 14 B= 3
A= 8,5554

015596
ARCHIWUM BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ AKADEMII SZTABU GENERALNEGO im. gen. broni K. Świerczewskiego
34477