

## EGZAKTNE METODE PLANIRANJA MOBILIZACIJE

Optimalno korišćenje snaga, sredstava, prostora i vremena u planiranju mobilizacije, osim ostalog, zahteva korišćenje egzaktnih metoda planiranja.\* Neke od tih metoda su najčešće poznate pod opštim imenom — *tehnika mrežnog planiranja i upravljanja*.

Tehnika mrežnog planiranja ima više prednosti u odnosu na dosadašnje metode planiranja. Te prednosti dolaze do izražaja naročito prilikom planiranja složenih procesa, koje treba međusobno uskladiti prema cilju, mestu i vremenu.

Mobilizacija svake ratne jedinice\*\* je složen proces. Taj proces se sastoji iz više uporednih, postupnih i međusobno zavisnih aktivnosti, koje na širokom prostoru izvodi veći broj organizacija i pojedinaca iz stalnog i rezervnog sastava. Mrežni model (plan) toga procesa pregledno pokazuje redosled tih aktivnosti (slika 1).

Osim grafičkog pregleda aktivnosti, dijagram predstavlja i model koji se u procesu planiranja može detaljno analizirati. Izradom i analizom većeg broja različitih varijanti jednog modela (mrežnog dijagrama), možemo lako sagledati do kakvih nas rezultata dovodi svaka konkretna varijanta pripreme i izvođenja mobilizacije, odnosno da li jedna varijanta u odnosu na drugu povećava ili smanjuje vreme potrebno za izvršenje mobilizacije.

Mrežni metod planiranja aktivnosti i vremena ukazuje na kritični put (put na kojem se nalaze aktivnosti bez vremenske rezerve). To nam omogućava da lako uočimo aktivnosti koje se nalaze na tom putu i da u procesu planiranja potražimo odgovarajuća rešenja za

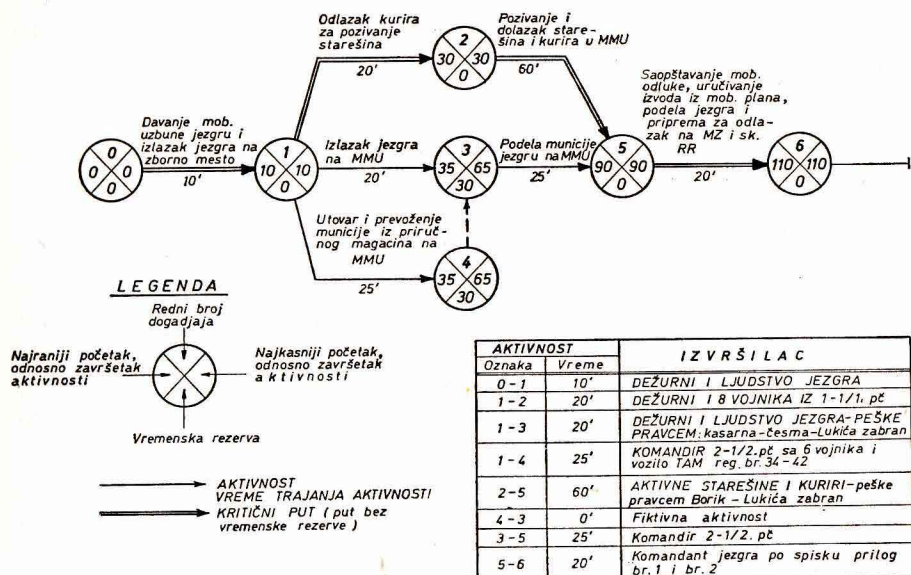
---

\* U Vojnom delu br. 2/72. objavljen je članak istog autora: »O usklađivanju faktora od kojih zavisi brzina izvođenja mobilizacije i uspeh realizacije početnog operacijskog plana«. Ta tematika čini jednu celinu sa tematikom u ovom članku (prim. redakcije).

\*\* Termin ratna jedinica odnosi se na bilo koju organizacijsku jedinicu oružanih snaga, koja se formira na jednom mobilizacijskom zborištu.

skraćenje vremena trajanja tih aktivnosti. A to znači da pod određenim uslovima možemo skratiti vreme trajanja mobilizacije ratne jedinice u celini. Takve pokazatelje i mogućnosti ne nudi dosadašnja tehnika planiranja mobilizacije.

### IZVOD IZ MOB. PLANA RATNE JEDINICE



Slika 1

Mrežni dijagram (plan), doprinosi i uspešnijem rukovođenju. Naime, u toku izvršavanja mobilizacije starešina (izvršilac mobilizacije) ratne jedinice lako i brzo uočava kritične aktivnosti (aktivnosti bez vremenske rezerve) i aktivnosti sa najmanjim vremenskim rezervama. Tako on može težište svoje delatnosti usmeriti na praćenje osnovnih radnji i preduzimanje mera za izvršavanje onih kritičnih aktivnosti. Starešina na taj način obezbeđuje osnovne preduslove za izvršenje mobilizacije u planiranom vremenu.

U slučaju poremećaja planiranog toka mobilizacije, vremenski pokazatelji izneti u mrežnom planu omogućavaju starešini da brzo dođe do zaključka o mogućim posledicama tog poremećaja, kao i kakve rezultate može očekivati od mera koje misli preduzeti.

Uspešna primena tehnike mrežnog planiranja u mobilizaciji, podrazumeva i primenu odgovarajućih metoda za egzaktno određivanje snaga, sredstava i vremena potrebnog za izvršavanje osnovnih mobilizacijskih radnji. Kod nas je do sada objavljen veći broj udžbe-

nika u kojima su uložena opšta pravila i metode tehnike mrežnog planiranja.\* Zato nema potrebe da se zadržavamo na tim pravilima.

U toku daljeg izlaganja, pokušaću definisati i izložiti metodologiju egzaktnog određivanja snaga, sredstava i vremena potrebnog za izvršavanje nekih mobilizacijskih aktivnosti, kao što su: pozivanje rezervnog sastava; dolazak i prijem rezervnog sastava na mobilizacijskom zborištu (u daljnjem tekstu MZ); prevoženje tehničko-materijalnih sredstava (u daljnjem tekstu TMS) iz skladišta ratne rezerve (u daljnjem tekstu RR) na MZ.

#### POZIVANJE REZERVNOG SASTAVA KAD SE IZVODI TAJNA MOBILIZACIJA

Da bismo izvršili mobilizaciju ratne jedinice u vremenu koje je određeno planom mobilizacijskog razvoja oružanih snaga, potrebno je da celokupni rezervni sastav, raspoređen u tu jedinicu, pristigne na MZ najkasnije za dve trećine vremena predviđenog za mobilizaciju. Preostala trećina vremena ne bi smela biti manja od 4 časa, jer, u protivnom, ne bismo mogli dovršiti započeto formiranje jedinice u vremenu koje je predviđeno planom mobilizacijskog razvoja oružanih snaga. Da bi rezervni sastav mogao stići na MZ u pomenutom vremenu, potrebno mu je pravovremeno uručiti pozive, i to tako da do isteka dve trećine vremena ostane još vreme koje je potrebno rezervnom sastavu za neposrednu pripremu odlaska, i za savlađivanje rastojanja između mesta stanovanja i MZ.

Vreme do kojeg treba uručiti sve pozive rezervnom sastavu (vreme u odnosu na »Č«-čas početka izvođenja mobilizacije) predstavlja značajan elemenat pri određivanju broja kurira, koje treba angažovati za pozivanje rezervnog sastava. To vreme dobijamo prema formuli:

$$T_{p\check{c}} = T_m \times 0,67 - \left( T_{pr} + \frac{D_n}{V_{kr}} \right) \quad (1)$$

gde je:

$T_{p\check{c}}$  = vreme u odnosu na »Č« do koga treba uručiti sve pozive rezervnom sastavu;

$T_m$  = vreme trajanja mobilizacije u časovima, određeno planom mobilizacijskog razvoja oružanih snaga;

---

\* To su: »Matematičke metode planiranja i upravljanja« od dr inž. Jovana Petrića; »Tehnika mrežnog planiranja« od inž. Stefanovića i Martinovića; »Planiranje borbenih dejstava i komandovanje jedinicama pomoću mrežnih dijagrama« (prevod s ruskog), itd.



$T_{pr}$  = vreme u časovima koje je potrebno rezervnom sastavu za neposrednu pripremu odlaska na MZ;

0,67 = konstantan broj;

$D_n$  = udaljenje u km između dotičnog naselja i MZ i

$V_{kr}$  = brzina kretanja rezervnog sastava u km/čas.

Kada se ratna jedinica popunjava iz više naselja, koja se nalaze na različitom udaljenju od MZ (sl. 2), za svako to naselje biće različito vreme do kojeg treba uručiti sve pozive rezervnom sastavu. Zbog toga, prema formuli (1), treba pronaći veličinu tog vremena, posebno za svako naselje (naselje A, B, C, itd.).

*Primer 1, naselje A:*

$T_m = 18$  h,  $T_{pr} = 2$  h,

$D_n = 5$  km i

$V_{kr} = 5$  km/h.

$$T_{p\check{c}} = 18 \times 0,67 - \left( 2 + \frac{5}{5} \right)$$

$T_{p\check{c}} = 9$  h.

*Primer 2, naselje B:*

$T_m = 18$  h,  $T_{pr} = 2$  h,

$D_n = 20$  km i

$V_{kr} = 5$  km/h.

$$T_{p\check{c}} = 18 \times 0,67 - \left( 2 + \frac{20}{5} \right)$$

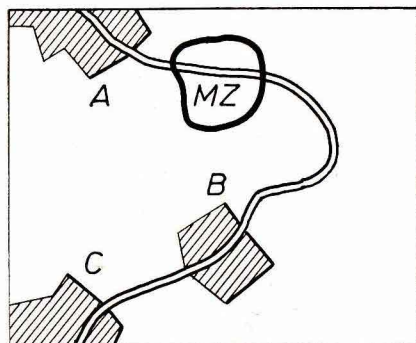
$T_{p\check{c}} = 6$  h

*Primer 3, naselje C:*

$T_m = 18$  h,  $T_{pr} = 2$  h,  $D_n = 32,5$  km i  $V_{kr} = 5$  km/h.

$$T_{p\check{c}} = 18 \times 0,67 - \left( 2 + \frac{32,5}{5} \right)$$

$T_{p\check{c}} = 3,50$  h.



Slika 2

Dakle, prema podacima datim u primeru 1, sve pozive u naselju A treba uručiti najkasnije do Č+9, u naselju B (primer 2) do Č+6, a u naselju C (primer 3) do Č+3,50.

Poređenjem primera 1, 2 i 3, vidimo kako se, uporedo sa povećanjem rastojanja koje treba da pređe rezervni sastav od mesta stanovanja do MZ, približno proporcionalno smanjuje i vreme do kojeg treba uručiti sve pozive tom sastavu. Smanjenje tog vremena zahteva veći broj kurira za pozivanje.

Najmanji broj kurira sa kojim je moguće uručiti sve pozive rezervnom sastavu do isteka vremena dobijenog prema formuli (1) pronalazimo:

a) Pri neposrednom načinu pozivanja prema formuli:

$$B_k = \frac{B_p \times T_{p1}}{T_{pč} - (T_{po} + T_{dk} + T_{ok})} \quad (2)$$

b) Pri posrednom načinu pozivanja prema formuli:

$$B_k = \frac{B_p \times T_{p1}}{T_{pč} - (T_{po} + T_{dk} + T_{ok} + T_{dk2} + T_{ok2})} + 2, \quad (3)$$

gde je:

$B_h$  = najmanji broj kurira sa kojima je moguće pozvati rezervni sastav iz dotičnog naselja do isteka vremena dobijenog prema formuli (1);

$T_{p1}$  = prosečno vreme u minutama za uručivanje jednog poziva;

$B_p$  = ukupan broj poziva koje treba uručiti;

$T_{pč}$  = ima minutno značenje dato u formuli (1);

$T_{po}$  = vreme u minutama za prenošenje i prijem naređenja (signala) za izvršenje mobilizacije;

$T_{dk}$  = vreme u minutama za pozivanje i dolazak kurira na mesto čuvanja poziva;

$T_{ok}$  = vreme u minutama za odlazak kurira iz mesta čuvanja u mesto uručivanja poziva;

$T_{dk2}$  = vreme potrebno za pozivanje i dolazak kurira mesne zajednice na mesto preuzimanja poziva;

$T_{ok2}$  = vreme potrebno za preuzimanje poziva i odlazak kurira mesne zajednice na mesto uručivanja poziva.

2 = konstantan broj — broj kurira koji je potreban za prenošenje poziva od mesta čuvanja do mesne zajednice.

Prema formuli (2) pronaći ćemo broj kurira koji je potreban da se uruče svi pozivi rezervnom sastavu u naselju »A« do Č+9 (primer 1), u naselju B do Č+6 (primer 2) i naselju C do C+3,50 (primer 3):

*Primer 4, naselje A:*

$B_p = 1000$ ,  $T_{p1} = 10'$ ,  $T_{pč} = 540'$  (9 h),  $T_{po} = 30'$ ,  $T_{dk} = 120'$  i  $T_{ok} = 30'$

$$B_k = \frac{1000 \times 10}{540 - (30 + 120 + 30)}$$

$B_k = 28.$

*Primer 5, naselje B:*

$B_p = 1000$ ,  $T_{p1} = 10'$   $T_{pč} = 360'$  (6 h),  $T_{po} = 30'$   $T_{dk} = 120'$  i  $T_{ok} = 30'$

$$B_k = \frac{1000 \times 10}{360 - (30 + 120 + 30)}$$

$$B_k = 55.$$

*Primer 6, naselje C:*

$B_p = 1000$ ,  $T_{p1} = 10'$   $T_{pč} = 210'$  (3,50 h),  $T_{po} = 30'$   $T_{dk} = 120'$  i  $T_{ok} = 30'$ .

$$B_k = \frac{1000 \times 10}{210 - (30 + 120 + 30)}$$

$$B_k = 333.$$

Prema tome, elemenata za pozivanje rezervnog sastava iz naselja A, (primer 4) bilo bi potrebno angažovati 28, iz naselja B (primer 5) 55 i naselja C (primer 6) 333 kurira. Sa tim brojem kurira moguće je uručiti sve pozive rezervnom sastavu u naselju A-do Č+9, u naselju B-do Č+6 i u naselju C-do Č+3,50. Uručivanje svih poziva do tog vremena predstavlja značajan faktor, koji, i pored znatne razlike udaljenja naselja A, B, C od MZ čini osnovni preduslov pristizanja rezervnog sastava iz tih naselja na MZ do isteka dve trećine vremena potrebnog za izvršenje mobilizacije.

Poređenjem primera 1, 2, 3, 4, 5 i 6, odmah se zapaža kako se uporedo sa smanjenjem vremena do kojeg treba uručiti pozive rezervnom sastavu približno proporcionalno povećava broj kurira koje treba angažovati za pozivanje. Paralelno sa povećanjem broja kurira približno proporcionalno smanjuje se i broj poziva koje treba da raznosi i uručuje jedan kurir. U naselju A (primer 4) taj broj poziva bio bi oko 36, u naselju B (primer 5) oko 18 i u naselju C (primer 4) oko 3.

Polazeći od broja poziva koje treba da raznosi i uručuje jedan kurir u naselju C, postavlja se jedno delikatno pitanje: da li je moguće obezbediti takvu organizaciju pozivanja rezervnog sastava u kojoj bi jedan kurir raznosio i uručivao samo 3 poziva, i da li je takva organizacija racionalna? Jer, vrlo je teško definisati kriterijume za ocenu racionalnosti organizacije pozivanja rezervnog sastava. Ipak, na osnovu nekih elemenata, smatra se da nije racionalna organizacija pozivanja u kojoj bi jedan kurir raznosio i uručivao manje od 10 poziva.



Dakle, iako rezultat dobijen prema formuli (2), ili (3), predstavlja najmanji broj ljudi sa kojim je moguće pravovremeno uručiti sve pozive, on može biti približno optimalan samo pod uslovom da je:

$$B_k \leq \frac{B_p}{10}$$

U sledećim primerima proverićemo optimalnost rezultata dobijenih u primeru 4,5 i 6.

*Primer 7* (provera rezultata iz primera 4):

$$28 \leq \frac{1000}{10}$$

$$28 < 100;$$

*Primer 8* (provera rezultata iz primera 5):

$$55 \leq \frac{1000}{10}$$

$$55 < 100;$$

*Primer 9* (provera rezultata iz primera 6):

$$333 \leq \frac{1000}{10}$$

$$333 > 100.$$

Iz primera 7 i 8 vidi se da dobijeni broj kurira u primeru 4 i 5, pored vremenskih zahteva, zadovoljava i zahteve u pogledu racionalnog angažovanja snaga i sredstava. Prema tome, za naselje A i B u primeru 4 i 5 nađen je približno optimalan broj kurira.

Poređenjem primera 6 i 9, vidi se da za naselje C nije dobijen približno optimalan broj kurira, već je dobijen broj (333), koji je znatno veći od broja (100) i koji bi bio prihvatljiv sa stanovišta racionalnog angažovanja snaga i sredstava za pozivanje.

Kada prema formuli (2) ili (3) za neko naselje nije moguće pronaći približno optimalan broj kurira (primer 6 i 9), to ukazuje da veličina teritorije sa koje se ta jedinica popunjava rezervnim sastavom nije u skladu sa vremenom trajanja mobilizacije te jedinice. U tom slučaju potrebno je smanjiti veličinu te teritorije, ili organizovati prevoženje rezervnog sastava iz tog naselja. Time će se pove-

dati vreme do koga treba uručiti sve pozive u tom naselju. Povećanje tog vremena omogućava smanjenje broja kurira koje treba angažovati za pozivanje rezervnog sastava u tim izmenjenim uslovima. Zbog toga, za te izmenjene uslove, potrebno je pronaći novo vreme do kojeg treba uručiti sve pozive, kao i broj kurira koji će moći uručiti te pozive do tog vremena. To vreme ( $T_{pč}$ ) dobijamo prema formuli:

a) *Kada je moguće izvršiti prevoženje u jednoj turi:*

$$T_{pč} = T_m \times 0,67 - (T_{pr} + T_{pk} + T_u + \frac{D_n}{V_{kv}} + T_i) \quad (4)$$

b) *Kada će zbog nedostatka vozila biti organizovano prevoženje u dve ili više tura:*

$$T_{pč} = T_m \times 0,67 - [T_{pr} + T_{pk} + T_u \times B_t + \frac{D_n \times 2 \times (B_t - 0,5)}{V_{kv}} + T_i \times B_t] \quad (5),$$

gde je:

$T_{pk}$  = vreme potrebno za dolazak rezervnog sastava na mesto prikupljanja;

$T_u$  = vreme potrebno za ukrcavanje rezervnog sastava u vozila;

$T_i$  = vreme potrebno za iskrcavanje rezervnog sastava iz vozila;

$B_t$  = broj tura;

$V_{kv}$  = brzina kretanja vozila.

Ostali simboli ( $T_{pč}$ ,  $T_m$ ,  $T_{pr}$ ,  $D_n$ ) imaju ranije dato značenje.

U sledećem primeru, prema formuli (4), odredićemo  $T_{pč}$  za naselje C.

*Primer 10, naselje C:*

$T_m = 18$  h,  $T_{pr} = 2$  h,  $T_{pk} = 2$  h,  $T_v = 0,30$  h,  $D_n = 32$  km

$V_{kv} = 32$  km/h i  $T_i = 0,20$  h.

$$T_{pč} = 18 \times 0,67 - (2 + 2 + 0,30 + \frac{32}{32} + 0,20)$$

$$T_{pč} = 6,50 \text{ h.}$$

Dakle, do Č + 6,50 trebalo bi uručiti sve pozive rezervnom sastavu u naselju C. Broj kurira, sa kojima možemo uručiti te pozive do tog vremena možemo dobiti prema formuli (2) ili (3), što zavisi od toga koji način pozivanja će biti primenjen.



Pretpostavimo da će za pozivanje rezervnog sastava iz naselja C biti primenjen posredni način pozivanja. U tom slučaju broj kurira za pozivanje dobićemo prema formuli (3).

*Primer 11, naselje C:*

$$B_p = 1000, T_{p1} = 10', T_{pč} = 390' (6,50 \text{ h}), T_{po} = 30' \\ T_{dk} = 120' T_{ok} = 30' T_{dk2} = 30' \text{ i } T_{ok2} = 10'$$

$$B_k = \frac{1000 \times 10}{390 - (30 + 120 + 30 + 30 + 10)}$$

$$B_k = 60.$$

Prema tome, u naselju C moguće je uručiti sve pozive rezervnom sastavu do Č + 6,50, ako za pozivanje tog sastava angažujemo 60 kurira.

Kad iz bilo kojih razloga nije moguće obezbediti broj kurira koji je dobijen prema formuli (2) ili (3), onda treba odrediti vreme do kojeg će biti uručeni pozivi sa raspoloživim brojem kurira. To vreme dobijamo prema formuli:

$$T_p = T_{po} + T_{dk} + T_{ok} + \frac{B_p \times T_{p1}}{B_k} \quad (6),$$

gde je:

$T_p$  = vreme u odnosu na »Č« (čas početka izvođenja mobilizacije) do kojeg je moguće uručiti pozive rezervnom sastavu u određenom naselju sa datim brojem kurira.

Ostali simboli imaju ranije dato značenje;

*Primer 12:*

$$T_{po} = 30' T_{dk} = 120' T_{ok} = 30' B_p = 1000, T_{p1} = 10' \text{ i } B_k = 20'$$

$$T_p = 30 + 120 + 30 + \frac{1000 \times 10}{20}$$

$$T_p = 680' (11,30 \text{ h}).$$

Dakle, 20 kurira može uručiti sve pozive do Č + 11,30.

Proračuni prema napred izloženim formulama omogućavaju iznalaženje rešenja za pravovremeno pozivanje rezervnog sastava, a to je jedan od značajnih preduslova za uspešnu mobilizaciju. Iz toga i proizilazi značaj izložene tematike.

Da bismo odredili vreme gotovosti organa za izvršenje osnovnih mobilizacijskih aktivnosti, kao i vreme do kojeg treba završiti prevoženje MTS iz skladišta RR na MZ — potrebno je odrediti najranije mogući početak i završetak prikupljanja rezervnog sastava na MZ, i to posebno u slučaju javne mobilizacije, a posebno u slučaju tajne mobilizacije.

Vreme najranije mogućeg početka dolaska rezervnog sastava dobijamo prema formuli:

a) U javnoj mobilizaciji:

$$T_{nd} = T_{ur} + T_{pr} \text{ (min)} + \frac{D_{n1}}{V_{kr}} \quad (7)$$

b) U tajnoj mobilizaciji:

$$T_{nd} = T_{po} + T_{dk} + T_{ok} + T_{pr} \text{ (min)} + \frac{D_{n1}}{V_{kr}} \quad (8)$$

gde je:

$T_{nd}$  = vreme najranijeg mogućeg početka dolaska rezervnog sastava na MZ (vreme u odnosu na »Č«);

$T_{ur}$  = vreme u časovima potrebno za obaveštavanje rezervnog sastava;

$T_{pr} \text{ (min)}$  = minimalno vreme u časovima potrebno za uručivanje prvih poziva i pripremu rezervnog sastava za odlazak na MZ;

$D_{n1}$  = rastojanje u kilometrima između najbližeg naselja i MZ;

Ostali simboli ( $T_{po}$ ,  $T_{dk}$ ,  $T_{ok}$ ,  $V_{kr}$ ) imaju ranije dato značenje.

U sledećem primeru, prema formuli (7) i (8), odredićemo vreme najranije mogućeg početka dolaska rezervnog sastava na MZ.

*Primer 13:*

a) Iz naselja A, za javnu mobilizaciju:

$$T_{ur} = 1 \text{ h}, T_{pr} \text{ (min)} = 1 \text{ h}, D_{n1} = 5 \text{ km i } V_{kr} = 5 \text{ km/h}$$

$$T_{nd} = 1 + 1 + \frac{5}{5}$$

$$T_{nd} = 3 \text{ h.}$$

b) *Iz naselja A za tajnu mobilizaciju:*

$T_{po} = 0,50$  h,  $T_{dk} = 2$  h,  $T_{ok} = 0,50$  h,  $T_{pr} (\text{min}) = 1$  h,  $D_{n1} = 5$  km  
i  $V_{kr} = 5$  km.

$$T_{nd} = 0,50 + 2 + 0,50 + 1 + \frac{5}{5}$$

$$T_{nd} = 5 \text{ h.}$$

Prema tome, u javnoj mobilizaciji, moguće je očekivati dolazak prvih grupa rezervnog sastava na MZ oko Č + 3, a u tajnoj mobilizaciji oko Č + 5. Prema tome, organi za prijem rezervnog sastava, regulisanje i kontrolu saobraćaja, do Č + 3, odnosno do Č + 5, treba da zauzmu predviđeni raspored i budu spremni za rad.

Vreme završetka dolaska rezervnog sastava na MZ dobijamo prema formuli:

a) *U javnoj mobilizaciji:*

$$T_{zd} = T_{ur} + T_{pr} + \frac{D_{n2}}{V_{kr}} \quad (9)$$

b) *U tajnoj mobilizaciji:*

$$T_{zd} = T_{po} + T_{dk} + T_{ok} + \frac{Q_p \times T_{p1}}{60} + T_{pr} + \frac{D_{n2}}{V_{kr}} \quad (10),$$

gde je:

$T_{zd}$  = vreme završetka dolaska rezervnog sastava na MZ u časovima (vreme u odnosu na Č);

$Q_p$  = najveći broj poziva koje uručuje jedan kurir u najudaljenijem naselju;

60 — konstantan broj (jer je  $T_p$  u minutama);

$D_{n2}$  = rastojanje u kilometrima između MZ i najudaljenijeg naselja.

Ostali simboli ( $T_{ur}$ ,  $T_{po} + T_{dk}$ ,  $T_{ok}$ ,  $T_{p1}$ ,  $T_{pr}$ ,  $V_{kr}$ ) imaju ranije dato značenje.

U primeru 14 odredićemo vreme završetka dolaska rezervnog sastava na MZ javnoj i tajnoj mobilizaciji.

*Primer 14:*

a) *U javnoj mobilizaciji:*

$T_{ur} = 1$  h,  $T_{pr} = 2$  h,  $D_{n2} = 20$  km i  $V_{kr} = 5$  km/h

$$T_{zd} = 1 + 2 + \frac{20}{5}$$

$$T_{zd} = 7 \text{ h.}$$



## b) U tajnoj mobilizaciji:

$T_{po} = 0,50$  h,  $T_{dk} = 2$  h,  $T_{ok} = 0,50$  h,  $Q_p = 18$ ,  $T_{p1} = 10'$   $T_{pr} = 2$  h  
 $D_{n2} = 20$  km i  $V_{kr} = 5$  km/h.

$$T_{zd} = 0,50 + 2 + 0,50 + \frac{18 \times 10}{60} + 2 + \frac{20}{5}$$

$$T_{zd} = 12 \text{ h.}$$

U javnoj mobilizaciji, prema proračunu (primer 14), sav rezervni sastav može stići na MZ svoje ratne jedinice do Č + 7, a u tajnoj mobilizaciji, do Č + 12, tj. za dve trećine vremena trajanja mobilizacije.

Broj ljudi potreban za prihvata i prijem vojnih obveznika na MZ zavisi od broja osnovnih jedinica koje se nalaze u sastavu ratne jedinice i od broja sekcija koje se formiraju na MZ za prijem ljudstva. Taj broj ljudi dobijamo prema formuli:

$$Bl_j = Bo_j \times 2 + Bs \times 5 \quad (11),$$

gde je:

$Bl_j$  = broj ljudi potreban za prijem ljudstva iz rezervnog sastava na MZ;

$Bo_j$  = broj osnovnih jedinica (jedinica ranga čete i samostalnog vođa), koje se nalaze u sastavu ratne jedinice;

$Bs$  = broj sekcija koje se na MZ formiraju za prihvata ljudstva iz rezervnog sastava.

2 = broj ljudi koji je potreban za prijem ljudstva i TMS u osnovnoj jedinici i za formiranje te jedinice;

5 = broj ljudi kojeg je potrebno angažovati za rad u jednoj sekciji za prijem ljudstva.

*Primer 15:*

$$Bo_j = 30 \text{ i } Bs = 4.$$

$$Bl_j = 30 \times 2 + 4 \times 5$$

$$Bl_j = 80.$$

Za prihvat i prijem ljudstva iz rezervnog sastava na MZ, prema tome, potrebno je angažovati 80 ljudi.

Ukupan broj ljudi koje treba angažovati za rad u sekciji (sekcijama) za prijem motornih vozila, pored ostalog, zavisi od broja

vozila koja treba primiti i vremena za koje treba primiti ta vozila. To vreme ne bi smelo biti veće od dve trećine vremena trajanja mobilizacije.

Približno, optimalni broj ljudi potreban za pregled i prijem motornih vozila dobijamo prema formuli:

$$Blj = \frac{Tpv \times 3 \times Bv}{Tm \times 0,67 - (Tpo + Tdk + Tok + 180 + Tdv)} + Bs \quad (12)$$

gde je:

Blj = ukupan broj ljudi koji je potreban za pregled i prijem svih motornih vozila;

Tpv = prosečno potrebno vreme za prijem jednog vozila;

3 = broj ljudi koji jednovremeno vrši pregled i prijem jednog vozila;

Bv = ukupan broj vozila koja treba primiti;

180' = vreme u minutama koje je potrebno za uručivanje prvih poziva i pripremu vozača i vozila za odlazak na MZ;

Bs = broj sekcija koje će vršiti pregled i prijem vozila na MZ.

Tdv = vreme u minutama potrebno za dolazak vozila iz najbližeg naselja.

Ostali simboli (Tm, Tpo, Tdk, Tok), imaju ranije dato značenje.

Ako dobijeni rezultat (Blj), minus broj sekcija (Bs), nije deljiv sa brojem tri bez ostataka, onda ga treba povećati za prvi viši broj koji je deljiv sa tri bez ostatka.

U sledećem primeru, prema formuli (12), pronaći ćemo broj ljudi koji je potreban za prijem motornih vozila.

*Primer 16:*

Tpv = 15' Bv = 100, Tm = 1080' (18 h), Tpo = 30' Tdk = 120'  
Tok = 30' Tdv = 30, Bs = 4

$$Blj = \frac{15 \times 3 \times 100}{1080 \times 0,67 - (30 + 120 + 30 + 180 + 30)} + 4$$

Blj = 16.

Za pregled i prijem motornih vozila, dakle, treba angažovati 16 ljudi odgovarajuće stručnosti. Sa tim brojem ljudi moguće je od Č + 6,50 do Č + 12 primiti sva motorna vozila.

Osim toga, iz primera 16 vidi se da povećanje broja vozila i smanjenje vremena koje se može koristiti za prijem tih vozila zahteva povećanje broja ljudi, koje treba angažovati za pregled i prijem tih vozila.

U slučaju iznenadne agresije TMS dok se nalaze u skladištu za nas predstavljaju vrlo osetljiv, a za agresora unosan cilj dejstva. Da bi se smanjila osetljivost tih sredstava i da bi se omogućilo brzo »spajanje« ljudi i tehnike, odnosno brzo formiranje ratne jedinice, potrebno je za što kraće vreme izuzeti i prevesti ta sredstva na MZ.

Vreme prevoženja TMS iz skladišta RR na MZ ne bi smelo biti veće od vremena koje je potrebno za prikupljanje celokupnog rezervnog sastava na MZ. Jer, u protivnom, to bi uslovalo produženje vremena mobilizacije. Brzina, odnosno vreme prevoženja TMS, zavisi od mogućnosti jednovremenog utovara sredstava u vozila, količine sredstava koja treba prevesti, te snaga i sredstava koja će biti angažovana za prevoženje.

Da bi se izvršilo prevoženje TMS iz skladišta RR na MZ za što kraće vreme, potrebno je: podesiti skladišta tako da se jednovremeno može vršiti utovar u što je moguće veći broj vozila; TMS u magacinima razmestiti tako da se kroz svaki otvor (prozor, vrata) tovari najveći mogući broj kamion-tereta. Pored toga, za prevoženje je potrebno angažovati odgovarajući broj ljudi i vozila, koji će omogućiti punu i neprekidnu zaposlenost svih mesta utovara, i to od početka, pa do završetka prevoženja. Taj broj vozila dobijamo prema formuli:

$$\text{Obv} = \frac{T_{u1} + T_{ov} + T_{i1} + T_{pv}^*}{T_{u1}} \quad (13),$$

gde je:

Obv = optimalni broj vozila potreban za prevoženje sa jednog otvora (mesta utovara);

$T_{u1}$  = vreme potrebno za utovar jednog vozila;

$T_{ov}$  = vreme potrebno za odlazak vozila sa mesta utovara na mesto istovara;

$T_{i1}$  = vreme potrebno za istovar jednog vozila;

$T_{pv}$  = vreme potrebno za povratak vozila sa mesta istovara na mesto utovara.

Prema formuli (13) izračunavamo potreban broj vozila, posebno za svaki otvor (svako mesto utovara). Zbir vozila dobijenih za svaki pojedinačni otvor (mesto utovara) predstavlja broj vozila koja treba angažovati za prevoženje svih TMS iz skladišta RR na MZ. Sa tim

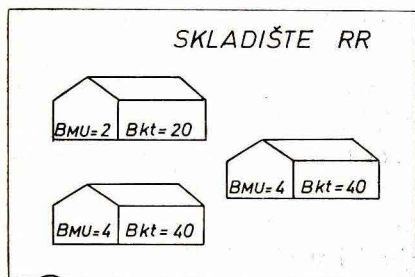
---

\* Ako je dobijeni rezultat veći od broja kamion-tereta koje treba prevesti sa tog otvora (mesta utovara), onda je broj vozila koja treba angažovati za prevoženje sa tog otvora ravan broju kamion-tereta.



brojem vozila moguće je izvršiti prevoženje za najkraće moguće vreme. Povećanjem broja tih vozila nije moguće skratiti vreme prevoženja, a smanjenje vozila uslovljava produženje vremena prevoženja.

Prema formuli (13) pronaći ćemo broj vozila potreban za prevoženje TMS iz jednog magacina koji se nalazi u sastavu skladišta RR (magacin br. 1, sl. 3). Pretpostavimo da se na tom magacinu nalaze 2 otvora (prozora, vrata), odnosno, dva mesta utovara (Pmu) i da je propusna moć tih otvora približno jednaka, a da se u tom magacinu čuva 20 kamion-tereta (Bkt) koje treba prevesti na MZ.



Slika 3

Primer 17, magacin broj 1:

a) Mesto utovara br. 1:

$$T_{u1} = 30' \quad T_{ov} = 25' \quad T_{i1} = 20' \\ \text{i } T_{pv} = 15'$$

$$Obv = \frac{30 + 25 + 20 + 15}{30}$$

$$Obv = 3.$$

b) Mesto utovara br. 2:

$$T_{u1} = 30' \quad T_{ov} = 40' \quad T_{i1} = 20' \\ \text{i } T_{pv} = 30:$$

$$Obv = \frac{30 + 40 + 20 + 30}{30}$$

$$Obv = 4.$$

Za prevoženje svih kamion-tereta iz magacina br. 1, kao što se vidi potrebno je angažovati 7 kamiona. Prema izloženom postupku treba pronaći broj vozila i za prevoženje TMS iz ostalih magacina. Zbir vozila dobijenih za prevoženje TMS iz dotičnog skladišta RR.

Pored optimalnog broja vozila, potrebno je predvideti i obezbediti potreban broj ljudi za utovar, istovar i obezbeđenje TMS u toku prevoženja kao i na mestu istovara. Broj ljudi za izvršenje tih zadataka dobijamo prema formuli:

$$Blj = Bmu \times 6 + Bv \times 2 + Bkt + Bm \times 2 + 1 \quad (14),$$

gde je:

Blj = ukupan broj ljudi potreban za prevoženje TMS;

Bmu = ukupan broj mesta utovara u skladištu RR;

Bv = ukupan broj vozila za prevoženje;

Bkt = ukupan broj kamion-tereta koje treba prevesti iz skladišta RR na MZ (za izuzimanje i obezbeđenje jednog kamion-tereta potreban je jedan čovek):

**Bm** = ukupan broj magacina u sastavu skladišta RR  
Brojevi 6, 2, 1 su konstantni.

*Primer 18:*

**B<sub>mu</sub>** = 10, **B<sub>v</sub>** = 36, **B<sub>kt</sub>** = 100 i **B<sub>m</sub>** = 3.

**Bl<sub>j</sub>** =  $10 \times 6 + 36 \times 2 + 100 + 3 \times 2 + 1$

**Bl<sub>j</sub>** = 239.

Za prevoženje svih MTS iz skladišta na MZ potrebno je angažovati 239 ljudi. Sa brojem vozila dobijenih prema formuli (13) i brojem ljudi dobijenih prema formuli (14) moguće je obezbediti punu zaposlenost na svim mestima utovara skladišta RR, pri čemu neće doći do prekida rada na bilo kojem mestu utovara. Time se stvaraju preduslovi za prevoženje TMS iz skladišta RR na MZ za najkraće moguće vreme. To vreme dobijamo prema formuli:

$$T_p \text{ (min)} = T_{u1} \times B_{kt1} + T_{ov} + T_{i1} \quad (15),$$

gde je:

**T<sub>p min</sub>** = najmanje moguće vreme prevoženja sa određenog mesta utovara;

**B<sub>kt1</sub>** = broj kamion-tereta.

Ostali simboli (**T<sub>u1</sub>**, **T<sub>ov</sub>**, **T<sub>i1</sub>**) imaju ranije dato značenje.

Prema formuli (15) posebno se izračunava vreme prevoženja za svaki otvor, odnosno mesto utovara. Najduže vreme prevoženja izračunato za jedno mesto utovara predstavlja vreme prevoženja za dotični magacin, odnosno skladište RR.

*Primer 19, magacin br. 1:*

a) *Mesto utovara br. 1*

**T<sub>u1</sub>** = 30' **B<sub>kt1</sub>** = 10, **T<sub>ov</sub>** = 25' i **T<sub>i1</sub>** = 20'

**T<sub>p</sub> (min)** =  $30 \times 10 + 25 + 15$

**T<sub>p</sub> (min)** = 5 h i 40'

b) *Mesto utovara br. 2*

**T<sub>u1</sub>** = 30' **B<sub>kt1</sub>** = 10, **T<sub>ov</sub>** = 40' i **T<sub>i1</sub>** = 20'

**T<sub>p</sub> (min)** =  $30 \times 10 + 40 + 20$

**T<sub>p</sub> (min)** = 6 h.

U primeru 19, sa optimalnim brojem vozila za prevoženje TMS iz magacina br. 1 na MZ, potrebno je 6 časova. Analogno tome iznazaži se vreme potrebno za prevoženje svih TMS iz skladišta RR.

Kada iz bilo kojih razloga nije moguće obezbediti optimalni broj vozila dobijen prema formuli (13), već neki manji broj, povećava se vreme potrebno za prevoženje TMS. To vreme dobijamo prema formuli:

$$T_p = T_{u1} \times \frac{Obv}{Rbv} \times Bkt_1 + T_{ov} + T_{i1} \quad (16),$$

gde je:

$T_p$  = vreme prevoženja MTS sa raspoloživim brojem vozila sa mesta utovara;

$Rbv$  = raspoloživi broj vozila, odnosno broj vozila koja se mogu angažovati za prevoženje sa mesta utovara;

$Bkt_1$  = broj kamion-tereta koje treba prevesti sa mesta utovara.

Ostali simboli ( $T_{u1}$ ,  $Obv$ ,  $T_{ov}$ ,  $T_{i1}$ ) imaju ranije dato značenje.

Pretpostavimo da će zbog nedostatka vozila biti angažovan manji broj vozila za prevoženje sa mesta utovara br. 2 (magacin br. 1) od broja koji je dobijen prema formuli (13) i primeru 17 pod »b«. U sledećem primeru vidi se da će zbog toga za prevoženje biti potrebno veće vreme od vremena koje je dobijeno u primeru 19 za mesto utovara br. 2.

#### Primer 21:

$T_{u1} = 30'$   $Obv = 4$ ,  $Rbv = 2$ ,  $Bkt_1 = 10$ ,  $T_{ov} = 40'$  i  $T_{i1} = 20'$

$$T_p = 30 \times \frac{4}{2} \times 10 + 40 + 20$$

$$T_p = 11 \text{ h.}$$

Prema tome, za prevoženje TMS iz magacina br. 1 biće potrebno 11 časova. To vreme je određeno na osnovu vremena potrebnog za prevoženje TMS sa mesta utovara br. 2. U skladu sa napred izloženim postupkom određuje se i vreme potrebno za prevoženje svih TMS iz skladišta RR.

U procesu planiranja, osim izloženog, potrebno je pronaći moguće vreme početka i završetka prevoženja TMS u odnosu na Č. Vreme početka prevoženja dobijamo prema formuli:

a) U slučaju javne mobilizacije:

$$T_{pp} = T_{ur} + T_{pr} + T_{dv} \quad (17),$$



b) U slučaju tajne mobilizacije:

$$T_{pp} = T_{po} + T_{dk} + T_{ok} + Q_p \times T_{p1} + T_{pr} + T_{dv} \quad (18),$$

gde je:

$T_{pp}$  = moguće vreme početka prevoženja u odnosu na Č;

$T_{ur}$  = vreme potrebno za uzbunjivanje rezervnog sastava — objavljivanje mobilizacije na celokupnoj teritoriji;

$T_{pr}$  = vreme potrebno za neposrednu pripremu polaska ljudi i vozila u skladište RR;

$T_{dv}$  = vreme potrebno za dolazak ljudi i vozila u skladište RR;

$T_{po}$  = vreme potrebno za prenošenje i prijem naređenja za izvršenje mobilizacije;

$T_{dk}$  = vreme potrebno za pozivanje i dolazak kurira, koji će pozivati ljudstvo i vozila predviđena za prevoženje TMS;

$T_{ok}$  = vreme potrebno za odlazak kurira sa mesta čuvanja na mesto uručivanja poziva;

$Q_p$  = maksimalni broj poziva koje nosi i uručuje jedan kurir;

$T_{p1}$  = prosečno vreme jednog kurira za uručivanje jednog poziva;

$T_{pr}$  = vreme potrebno za neposrednu pripremu ljudstva i vozila za odlazak u skladište RR;

$T_{dv}$  = vreme potrebno za dolazak ljudstva i vozila u skladište RR.

*Primer 22:*

a) U slučaju javne mobilizacije:

$$T_{ur} = 1 \text{ h}, T_{pr} = 1 \text{ h} \text{ i } T_{dv} = 0,50 \text{ h.}$$

$$T_{pp} = 1 + 1 + 0,50$$

$$T_{pp} = 2,50 \text{ h.}$$

b) U slučaju tajne mobilizacije:

$$T_{po} = 0,50 \text{ h}, T_{ok} = 1 \text{ h}, T_{dk} = 0,50 \text{ h}, Q_p = 4, T_{p1} = 0,20 \text{ h},$$

$$T_{pr} = 1 \text{ h} \text{ i } T_{dv} = 0,30 \text{ h.}$$

$$T_{pp} = 0,50 + 1 + 0,50 + 4 \times 0,20 + 1 + 0,30$$

$$T_{pp} = 4 \text{ h.}$$

Prema tome, u slučaju javne mobilizacije, prevoženje TMS iz skladišta RR na MZ može početi u Č+2,30' a u slučaju tajne mobilizacije u Č+4. Iz primera vidimo i to da će za tajnu mobilizaciju prevoženje početi kasnije, nego za javnu mobilizaciju. Ta razlika u

vremenu uslovljena je komplikovanijim i vremenski dužim obaveštavanjem, odnosno pozivanjem ljudi i vozila predviđenih za prevoženje TMS.

Vreme završetka prevoženja dobijamo prema formuli:

$$T_{zp} = T_{pp} + T_p \quad (19),$$

gde je:

$T_{zp}$  = vreme završetka prevoženja u odnosu na Č.  
Ostali simboli ( $T_{pp}$ ,  $T_p$ ) imaju ranije dato značenje.

*Primer 23:*

a) *U slučaju izvođenja javne mobilizacije:*

$$T_{pp} = 2,50 \text{ h i } T_p = 6 \text{ h.}$$

$$T_{zp} = 2,50 + 6$$

$$T_{zp} = 8,50 \text{ h.}$$

b) *U slučaju izvođenja tajne mobilizacije:*

$$T_{pp} = 4 \text{ h i } T_p = 6 \text{ h.}$$

$$T_{zp} = 4 + 6$$

$$T_{zp} = 10 \text{ h.}$$

Prema tome u slučaju javne mobilizacije prevoženje svih TMS može biti završeno do Č + 8,50, a u slučaju tajne mobilizacije do Č + 10.

Kada je vreme završetka prevoženja TMS jednako ili manje od dve trećine vremena trajanja mobilizacije i ako je usklađena dinamika pristizanja ljudstva sa dinamikom pristizanja TMS na MZ, onda su stvoreni potrebni preduslovi za izvršavanje mobilizacije ratne jedinice u vremenu koje je određeno planom mobilizacijskog razvoja.

Izložili smo matematički postupak za iznalaženje snaga, sredstava i vremena potrebnog za izvršenje nekih mobilizacijskih aktivnosti. Primena tog postupka, uz primenu opštih pravila i metoda tehnike mrežnog planiranja, može olakšati rad na iznalaženju rešenja za brzo izvršavanje mobilizacije ratne jedinice u celini. A iz toga proizilazi značaj i aktuelnost izložene tematike.

Potpukovnik  
Stevo TANKOSIĆ