Mr Nikola Bračika,
potpukovnik, dipl. inž.

PROGRAMSKI SISTEM ZA ODREĐIVANJE PROIZVODNE RADNE SNAGE REMONTNIH JEDINICA I USTANOVA VJ

I deo

U radu je prezentiran programski sistem koji omogućava egzaktan proračun potrebnog broja izvršilaca poslova tehničkog održavanja na pojedinim nivoima u miru i ratu, a na osnovu šeme oslanjanja, materijalne formacije oslonjenih jedinica i normativa vremena za održavanje pojedinih TMS. Osim ove osnovne namene, programski sistem omogućava izvođenje simulacija radi prognoziranja ličnog sastava u pretpostavljenim uslovima.

Uvod

Poznato je da organizacijsko-formacijska struktura remontnih jedinica i ustanova može ispoljiti znatan uticaj na blagovremenost i efikasnost remonta TMS, a time, u krajnjoj liniji, i na borbenu gotovost jedinica čija se TMS kod njih remontuju. To nameće potrebu za kritičkim preispitivanjem postojećih organizacijsko-formacijskih rešenja remontnih jedinica i ustanova uvek kada se menjaju šema oslanjanja po remontu, materijalne formacije oslonjenih jedinica ili se revidiraju normativi vremena potrebnog za remont pojedinih TMS. U navedenim slučajevima trebta iznaći takve organizacione forme i adekvatni lični sastav remontne jedinice ili ustanove, koje će, u konkretnom slučaju, omogućiti brže, lakše, jednostavnije i ekonomičnije izvršavanje osnovne funkcije za koju su namenjene.

Računarski programski sistem, koji je prikazan u ovom članku, pruža mogućnost optimizacije ličnog sastava proizvodne radne snage u smislu broja i vrste neophodnih vojnoevidencionih specijalnosti (VES). Intutivne procene ili ručni proračuni često su nerealni ili spori i teško se prilagođavaju novonastalim potrebama, koje se javljaju zbog

kvantitativnih i kvalitativnih promena materijalnih formacija oslonjenih jedinica, promene šeme oslanjanja po remontu, promene odnosa TMS u eksploataciji i u RR-u, promene normativa vremena za remont TMS, i sl.

Vodeći program i programi za »manipulisanje« podacima

Vodeći program omogućava korisniku lako i jednostavno korišćenje programskog sistema, tako što povezuje sve ostale programe u jednu celinu i njihovo pozivanje na izvršavanje. Korisniku se nudi glavna meni-lista iz koje se bira jedna od sledećih opcija:

- 0 — kraj korišćenja programskog sistema;
- 1 — dodavanje slogova u ulazne datoteke;
- 2 — promene sadržaja postojećih slogova;
- 3 — brisanje određenih slogova iz ulaznih datoteka;
- 4 — listanje sadržaja ulaznih datoteka, i
- 5 — proračun proizvodne radne snage.

Izborom opcija (1), (2), (3) ili (4) dobijaju se posebne meni-liste preko ko-

jih je moguć izbor jedne od ulaznih datoteka (#1, #2 ili #3) za ranije odabranu manipulaciju sa podacima. Povratak na vodeći program vrši se izborom opcije (0).

Datoteke ulaznih podataka

Ulazni podaci koje zahteva programski sistem smešteni su u tri datoteke i to na: DATOSL — datoteku os-

Sl. 1 — Blok dijagram programskog sistema

lanjanja po remontu; DATFMS — datoteku sledujućih formacijskih materijalnih sredstva i DATNORM — datoteku normativa vremena za remont.

Polazeći od potrebe da programski sistem treba da omogući proračun proizvodne radne snage remontnih jedinica i ustanova za laki i srednji remont (LR i SR) u miru i ratu, a imajući u vidu specifičnosti mirnodopske i ratne organizacije remonta, kreirana je datoteka oslanjanja po remontu DATOSL sa sledećim sadržajem sloga:

ŠIF1 — šifra jedinice ili ustanove za SR u miru ili, ratu;

V1 — vid remonta jedinice za SR (2 = mir, 5 = rat);

ŠIF2 — šifra jedinice za tehničko održavanje (TOd) u miru ili ratu na nivou puka-brigade;

V2 — vid remonta jedinice ili ustanove za TOd na višem nivou (1 = TOd u miru, 4 = TOd u ratu na nivou puka-brigade);

ŠIF3 — šifra jedinice za TOd u ratu na nivou bataljona-divizionara;

ŠIF4 — šifra oslonjene jedinice;

KLAS — klasa oslonjene jedinice (A, B, R).

Nivoe TOd u miru treba shvatiti kao fikciju koja je nužna zbog jedinstvenog tretiranja remonta u miru i ratu. Tako će se TOd u miru tretirati kao vid remonta sa oznakom (1) — na višem nivou (postojećem) i (0) — na nižem nivou (fiktivnom).

Datoteka formacijskih materijalnih sredstva DATFMS oslonjenih jedinica treba da ima sledeći sadržaj sloga:

ŠIF — šifra oslonjene jedinice;

FMS — firma formacijskog materijalnog sredstva FMS u oslonjenoj jedinici.

KOL — sledujuća količina FMS u oslonjenoj jedinici.

Datoteka normativa vremena DATNORM, koja se može formirati na način kako je to opisano u [1], treba da ima sledeću strukturu sloga:

FMS1 — šifra formacijskog materijalnog sredstva;

VES — vojnoevidenciona specijalnost;

N1 — potreban broj normačasova za TOd FMS u eksploataciji;

N2 — potreban broj normačasova FMS u ratnoj rezervi;

K1 — koeficijent zastupljenosti kvalifikovanih civilnih lica za TOd u miru;

N3 — potreban broj normačasova za TOd FMS u ratu;

N4 — potreban broj normačasova za SR FMS u eksploataciji;

N5 — potreban broj normačasova za SR FMS u ratnoj rezervi;

K3 — koeficijent zastupljenosti kvalifikovanih civilnih lica za SR u miru, i

N6 — potreban broj normačasova za SR FMS u ratu.

Programi za proračun

Proračun potrebnog broja proizvodnih radnika omogućen je izborom opcije (5) iz glavne meni-liste vodećeg programa, a vrši se automatskim povezivanjem i sekvencijalnim izvršavanjem šest međusobno povezanih programa prema toku obrade prikazanom na slici 2.

Program KOEF koristi ulazne datoteke DATOSL i DATFMS, a formira datoteku POMOĆNA koju sledeći program SUMKOE prevodi u datoteku DFMSOSL (datoteku svih FMS oslonjenih jedinica). Datoteku DATVRP for-

Sl. 2 — Blok dijagram toka obrade

mira program VRREM na osnovu datoteke DFMSOSL i datoteka ulaznih podataka DATOSL i DATNORM. Program SUMAVR vrši transformaciju datoteke VRREM u datoteku DATVR koja sadrži podatke o potrebnom vremenu za remont. Datoteka potrebnih izvršilaca remonta DATIZV dobija se iz datoteke DATVR izvršavanjem programa IZVR, a njeno izlistavanje u vidu liste rezultata proračuna na štampaču omogućeno je programom IZVST.

Program KOEF

Program KOEF, čiji je blok-dijagram prikazan na slici 3, proračunava koeficijente FMS u eksploataciji i koeficijente FMS u ratnoj rezervi. Kao ulaz se koriste datoteke DATOSL i DATFMS koje imaju zajedničko ključno polje (šifra oslonjene jedinice). Prvo se čita slog iz datoteke DATOSL i traže svi slogovi u datoteci DATFMS sa istim ključnim poljem ($\dot{S}IF = \dot{S}IF4$). Zavisno od klasifikacije jedinice (A, B, R), sredstvima dotične jedinice se programski određuje koeficijent KE koji izražava broj sredstava u eksploataciji i koeficijent KRR koji izražava broj sredstava u ratnoj rezervi. Programski je omogućeno izuzeće pojedinih FMS kojima se može pridružiti KE i KRR sa drugačijim iznosom.

Za svaki nađeni primerak sloga iz datoteke DATFMS u datoteku POMOĆNA upisuje se jedan, dva ili tri primerka sloga, zavisno od šeme oslanjanja jedinice za T_{Od} i SR. Ako su $\dot{S}IF1$, $\dot{S}IF2$ i $\dot{S}IF3$ iz datoteke DATOSL različite od nule, u datoteku POMOĆNA upisuju se tri sloga, tj. nađena količina FMS oslanja se na jedinicu T_{Od} u bataljonu-divizionu, jedinicu T_{Od} u puku-brigadi i jedinicu SR u ratu. Kada su šifre $\dot{S}IF1 \neq 0$ i $\dot{S}IF2 \neq 0$, a $\dot{S}IF3 = 0$, radi se o remontu u miru, pa se nađena količina FMS oslanja na jedinicu ili ustanovu T_{Od} i SR u miru. Konačno, ukoliko je $\dot{S}IF1 \neq 0$, a $\dot{S}IF2 = \dot{S}IF3 = 0$, radi se o jedinici SR koja je oslonjena na samu sebe i ispisuje se samo

jedan primerak sloga u datoteku POMOĆNA. Program završava kad su pročitani svi slogovi iz datoteke DATOSL.

Program SUMKOE

Datoteka POMOĆNA sadrži više primeraka sloga za isto FMS oslonjeno na istu remontnu jedinicu-ustanovu. Zbog toga ih je potrebno sabrati po količini i odrediti prosečni koeficijent KE sredstava koja se nalaze u eksploataciji i prosečni koeficijent KRR sredstava u ratnoj rezervi. Sabiranje i određivanje navedenih koeficijenata izvodi se programom SUMKOE i tako dobija datoteka DFMSOSL koja ima istu strukturu sloga kao i datoteka POMOĆNA:

- ŠRJ — šifra remontne jedinice ($\dot{S}IF1$, $\dot{S}IF2$ ili $\dot{S}IF3$);
- V — vid remonta (V1, V2 ili V3);
- FMS — šifra FMS;
- KOL — količina FMS;
- KE — srednji koeficijent FMS u eksploataciji, i
- KRR — srednji koeficijent FMS u ratnoj rezervi.

Srednji koeficijenti KE i KRR nalaze se prema obrascima:

$$KE = \frac{\sum_i (KOL_i \cdot KE_i)}{\sum_i KOL_i} \quad (1)$$

$$KRR = \frac{\sum_i (KOL_i \cdot KRR_i)}{\sum_i KOL_i} \quad (2)$$

gde su: KOL_i — količine istovrsnog FMS u pojedinim primercima sloga, a KE_i i KRR_i — koeficijenti istovrsnog FMS u eksploataciji i u ratnoj rezervi u pojedinim primercima sloga.

Program VRREM

Na osnovu podataka sadržanih u datotekama DFMSOSL, DATOSL i DATNORM, program VRREM formira pomoćnu datoteku DATVRP sledeće strukture sloga:

- ŠRJ — šifra remontne jedinice;
- VES — šifra vojno evidencione specijalnosti;

Sl. 3 — Blok dijagram programa KOEF

- V — vid i nivo remonta;
- S1 — potreban broj norma-časo-va za KV radnike godišnje, i
- S2 — potreban broj norma-časo-va za VKV radnike godišnje.

Blok-dijagram programa VRREM prikazan je na slici 4.

Za svaki pročitani slog iz datoteke DFMSOSL traže se svi pripadni slogovi (po šifri MFS) u datoteci DATNORM i vrši proračun potrebnog broja norma-časo-va po normativu vremena za na-đenu količinu FMS u datoteci DFM-SOSL. Proračun se vrši prema obrascima u blok-dijagramu sa slike 4, a upotrebljene oznake odgovaraju nazi-vima polja u slogovima korišćenih da-toteka.

U jedinici TOd na nivou bataljona — divizionu u ratu TOd FMS se vrši samo u iznosu koji je određen koefici-jentom K2 iz datoteke DATNORM. Preostali deo proračunatog vremena dodaje se vremenu potrebnom za odr-žavanje FMS neposredno oslonjenih na jedinicu TOd u puku — brigadi. Zbog toga se za šifru remontne jedinice ŠIF3 traži pripadna ŠIF2 u datoteci DATOSL i proračunata količina vremena $S1 = KOL \cdot N3 (1 - K2)$ upisuje se u datote-ku DATVRP pod šifrom ŠIF2.

Program SUMAVR

Pomoćna datoteka DATVRP u ko-ju su upisana proračunata vremena S1 i S2 za potrebno angažovanje KV i VKV radnika sadrži više primeraka slogova iste vojnoevidencione specijalnosti, iste remontne jedinice — ustanove istog vi-da i nivoa remonta, te ih je potrebno sažeti u jedan slog. To se izvršava pro-gramom SUMAVR i na taj način se do-bija datoteka DATVR koja je po struk-turi sloga identična sa datotekom DAVRP. Sažimanje slogova se vrši po ključnim poljima ŠRJ, V i VES. Pri to-me se sabiraju vrednosti polja S1, od-nosno S2 odgovarajućih slogova. Pre

izvršenja programa SUMAVR, datote-ka DATVRP se sortira po navedenim ključnim poljima.

Program IZVR

Program IZVR formira datoteku DATIZV na osnovu datoteke DATVR prema blok-dijagramu na slici 5. Poje-dinim vrstama vojnoevidencione spe-cijalnosti programski se pridružuje pro-sečno godišnje angažovanje, zavisno od vida i nivoa remonta i to prema slede-ćem:

- $T_{12,1}$ — vojniku za TOd i SR u miru;
- $T_{12,23}$ — podoficiru i oficiru za TOd i SR u miru;
- $T_{12,4}$ — civilnom licu za TOd i SR u miru;
- T_3 — za TOd na nivou bataljo-na — divizionu u ratu;
- T_4 — za TOd na nivou puka — brigade u ratu, i
- T_5 — za SR u ratu.

Broj KV i VKV izvršilaca B1 i B2 proračunava se na osnovu potrebnog godišnjeg angažovanja KV i VKV izvršilaca S1 i S2 iz datoteke DATVR i pro-sečnog godišnjeg vremena T njihovog angažovanja prema obrascima:

$$B1 = \text{INT}(S1/T) \quad (3)$$

$$B2 = \text{INT}(S2/T) \quad (4)$$

gde je INT operator zaokruživanja na ceo manji broj. Ostatak vremena (zbog zaokruživanja) iskazuje se kao:

$$\text{OST1} = S1 - B1 \cdot T \quad (5)$$

$$\text{OST2} = S2 - B2 \cdot T \quad (6)$$

Nakon izvršenog proračuna u da-toteku se upisuju slogovi sa sledećim sadržajem:

- ŠRJ — šifra remontne jedinice;
- V — vid i nivo remonta;
- VES — šifra vojnoevidencione specijalnosti;
- B1 — broj KV izvršilaca;
- B2 — broj VKV izvršilaca;
- OST1 — ostatak vremena KV iz-vršilaca, i
- OST2 — ostatak vremena VKV izvršilaca.

Sl. 4 — Blok dijagram programa VRREM

Podaci u datoteci DATIZV predstavljaju rezultate proračuna koji se izlistavaju pomoću programa IZVST. Posebno se ispisuju liste izvršilaca remonta za svaku remontnu jedinicu i to za TOd u miru, SR u miru, TOd na nivou bataljona — divizionu u ratu, TOd na nivou puka — brigade u ratu i SR u ratu.

Organ koji predlaže broj i strukturu ličnog sastava radne snage jedinica — ustanova za koje je izvršen proračun, treba da proceni veličinu ostataka vremena OST1 i OST2 i da, zavisno od njihovog iznosa, poveća broj izvršilaca za posmatranu vojnoevidencionu specijalnost, objedini ostatke srodnih specijalnosti kod jednog izvršioca ili da planira remont FMS koja zahtevaju te vojnoevidencione specijalnosti na višem nivou i to u onom vremenu koliki je iznos ostataka OST1 i OST2.

Zaključak

Pretpostavka za korišćenje programskog sistema za proračun radne snage remontnih jedinica i ustanova su

tri ulazne datoteke napunjene ažurnim podacima. Realnost proračunatog broja izvršilaca pojedinih vojnoevidencionih specijalnosti i kvalifikacija prvenstveno zavisi od realno postavljenih normativa vremena za TOd i SR u miru i ratu. Programski sistem se može koristiti za proračun potrebne proizvodne radne snage manjeg ili većeg broja remontnih jedinica i ustanova, što zavisi od definisane šeme oslanjanja po remontu. Promene u ulaznim podacima (nova šema oslanjanja, nove materijalne formacije jedinica ili izmenjeni normativi vremena) zahtevaju preispitivanje i ponovni proračun proizvodne radne snage posmatranih remontnih jedinica i ustanova.

Pored osnovne namene programskog sistema, on se može koristiti za izvođenje simulacija s ciljem da se predvidi lični sastav remontnih jedinica i ustanova u slučaju očekivanih promena ulaznih veličina ili da se utvrdi koliko se mogu menjati ulazne veličine, a da utvrđeni lični sastav remontne jedinice — ustanove ostanu zadovoljavajući.

Literatura:

- [1] N. Bračika: »Izrada normativa proizvodne radne snage«; VTG 4/86, Beograd, 1986.
- [2] »Programski sistem za proračun proizvodne radne snage jedinica i ustanova TS1 KoV JNA u miru i ratu«; projektni zadatak, CVTŠ KoV JNA »General armije Ivan Gošnjak«, Zagreb, 1985.

- [3] N. Bračika: »Metodološki pristup određivanju radne snage tehničke radionice primenom računarski zasnovanog modelovanja«; magistarski rad, ETF Sarajevo, 1985.