

UDC: 623.4.018 : 355.41
623.4/.5 : 355.41

INTEGRALNA LOGISTIČKA PODRŠKA SREDSTAVA NAORUŽANJA I VOJNE OPREME

Pukovnik dr *Marko Andrejić*, dipl. inž.
poručnik *Vlada Sokolović*, dipl. inž.,
Vojna akademija

Rezime:

Integralna logistička podrška (ILP) zbir je svih razmatranja potrebnih da se osigura efektivna i ekonomična podrška tehničkih sistema kroz čitav programirani životni ciklus. Primena integralne logističke podrške omogućava uspostavljanje optimalnog balansa između pouzdanosti i pogodnosti za održavanje i performansi tehničkih sistema, odnosno troškova sredstava u celom životnom ciklusu. Važan preduslov za operacionalizaciju ILP jesu stručna edukacija kadra, organizacione i materijalne pripreme za njeno uvođenje.

Ključne reči: pouzdanost, pogodnost za održavanje, integralna logistička podrška, elementi integralne logističke podrške, logistička analiza, troškovi životnog ciklusa, opremanje sredstvima NVO, edukacija i obuka.

INTEGRAL LOGISTIC SUPPORT MEANS OF ARMAMENT AND MILITARY EQUIPMENT

Summary:

Integral logistic support (ILS) is score of all viewing need to ensure effective and economical support for technical systems thru lifecycle. Application ILS provide restitution optimal balance between reliability and capability and performance of technical system rather cost of lifecycle. Important condition for ILS operating is personnel education, organization and material preparing for this implementation.

Key words: reliability, capability, elements of integral logistic support, logistic analyses, costs of lifecycle, equipment management of armament, education and training.

Uvod

Današnje vojske raspolažu mnogobrojnim, raznovrsnim, veoma složenim i skupim sredstvima naoružanja i vojne opreme (NVO), koja su izrađena pomoću najsavremenijih tehnologija i materijala. Savremena

sredstva NVO, svojim karakteristikama, bitno utiču na vojnu moć, a njihova efikasnost i efektivnost direktno je proporcionalna efektivnosti pojedinih delova iz kojih se sistem ili sredstvo sastoji. Gledajući sa logističkog aspekta, javlja se potreba i zahtev od svih učesnika u procesu opremanja sredstvima NVO, da u procesu razvoja, eksploataciji, održavanju i modifikaciji ispunjavaju određene zahteve kako bi se mogla poznavati i obezbeđivati potrebna efektivnost sredstava NVO ne samo u trenutku njihovog usvajanja i uvođenja u operativnu upotrebu, već kroz čitav programirani životni ciklus do njihovog rashodovanja i povlačenja iz operativne upotrebe. Osnova za pomoć efikasnom ulaganju u nova sredstva NVO sa gledišta logistike je analiza troškova životnog ciklusa.

Životni ciklus sredstva počinje identifikacijom potreba korisnika, proširuje se na faze planiranja istraživanja, projektovanja i razvoja, ispitivanja i ocene, proizvodnje, korišćenja – upotrebe, održavanja i, konačno, rashodovanja i povlačenja iz operativne upotrebe. Najjeftinije sredstvo u trenutku nabavke ne znači i najjeftinije sredstvo tokom čitavog životnog ciklusa [1]. Iznalaženje najpovoljnijeg odnosa između efektivnosti i cene sredstva kroz čitav životni ciklus predstavlja proces rešavanja višekriterijumskog problema, gde je optimalno rešenje rezultat mnogih kompromisa.

Danas, alii u bližoj prošlosti, bilo je slučajeva opremanja Vojske sredstvima NVO bez uvažavanja logističkog pristupa,¹ što može dovesti do određenih štetnih posledica, povećanih finansijskih izdataka u budućnosti, neadekvatnog propisivanja upotrebe i održavanja tehničkih sredstava, kroz čitav programirani životni ciklus. Posebno je važno da se uvoz sredstava NVO vrši uz poštovanje koncepta i filozofije integralne logističke podrške (ILP), kako bi se obezbedilo da uvođenje sredstava u operativnu upotrebu prati adekvatna dokumentacija proizvođača, obuka ljudstva koje će se baviti upotrebom i održavanjem sredstava, obezbeđenje potrebne opreme za održavanje, početnog stoka rezervnih delova i ostalih elemenata ILP koji kupca sredstava NVO čine nezavisnim od prodavca za taktički prihvatljivo vreme.

Cilj ovog rada jeste da se, nakon ulaska organizacionih promena u sistemu odbrane u fazu finog podešavanja i nakon stabilizacije upravljanja namenskom industrijom i razvojem sredstava NVO, na sistematizovan način prikaže suština integralne logističke podrške (ILP) i sagledaju logistički aspekti opremanja vojske sredstvima naoružanja i vojne opreme, radi njihovog približavanja širem krugu čitalaca i subjekata koji se u operativnoj praksi sreću sa opremanjem, upotrebom i održavanjem sredstava NVO, kako bi dali doprinos unapređenju logističke kulture u sistemu odbrane, ILP „oživeli“ i dali joj u sistemu odbrane mesto koje joj pripada.

¹ Ne poštuje se standard SNO 0477 koji propisuje elemente ugovaranja.

Savremeni koncept integralne logističke podrške

Značaj pouzdanosti i pogodnosti održavanja, kao osnovnih disciplina integralne logističke podrške, raste sa povećanjem složenosti sredstava NVO i proširivanjem oblasti njihove primene, sa povećanjem nivoa automatizacije i opterećenja tehnike. U pitanju su ne samo veći zahtevi u pogledu pouzdanosti i pogodnosti održavanja proizvoda, već i to da rešenje pitanja pouzdanosti i pogodnosti održavanja postaje jedan od osnovnih izvora veće efikasnosti i efektivnosti tehničkih sistema, smanjenja utroška materijalnih resursa i smanjena opterećenja ljudstva.

Značaj ove oblasti se najbolje može sagledati iz trenda njenog razvoja i pažnje koja joj se pridaje u svetu, a posebno u RV SAD. Radna grupa, koju čine predstavnici RV i industrije, intenzivno je radila na analizi stanja pouzdanosti i pogodnosti održavanja u jedinicama i sastavima RV SAD. Na osnovu te analize došlo je do stvaranja programa R&M 2000 („Poboljšanje pouzdanosti i pogodnosti održavanja do 2000-te godine“) [3].

Nekoliko je razloga koji su doveli do pojave programa:

1. U Komandi RV zaključeno je da, u uslovima savremenog rata, pouzdanost i pogodnost održavanja tehnike treba smatrati osnovnim borbenim osobinama, od kojih neposredno zavise operativna sposobnost i borbeno efikasnost vazduhoplovnih jedinica.

2. Nedovoljan nivo pouzdanosti i pogodnosti održavanja, što zahteva angažovanje znatnih resursa za održavanje i remont sredstava.

3. Veliki troškovi tehničkog održavanja i remonta.

Osim toga, program treba da pomogne u prevladavanju nedostatka adekvatnog kadra. Naime, u sadašnjem sistemu održavanja potreban je veliki broj visokokvalifikovanog tehničkog kadra veoma različitih specijalnosti, što je dosta teško obezbediti i održati u sistemu.

Na osnovu dosadašnjih iskustava, može se uočiti da osnovna pitanja koja treba postaviti pri formiranju svakog savremenog *programa razvoja tehničke podrške* treba da budu:

- ciljevi, osnovne postavke i sastavni elementi programa,
- organizaciono-metodološki, tehnički i tehnološki pravci razvoja programa i

- očekivani praktični rezultati primene programa.

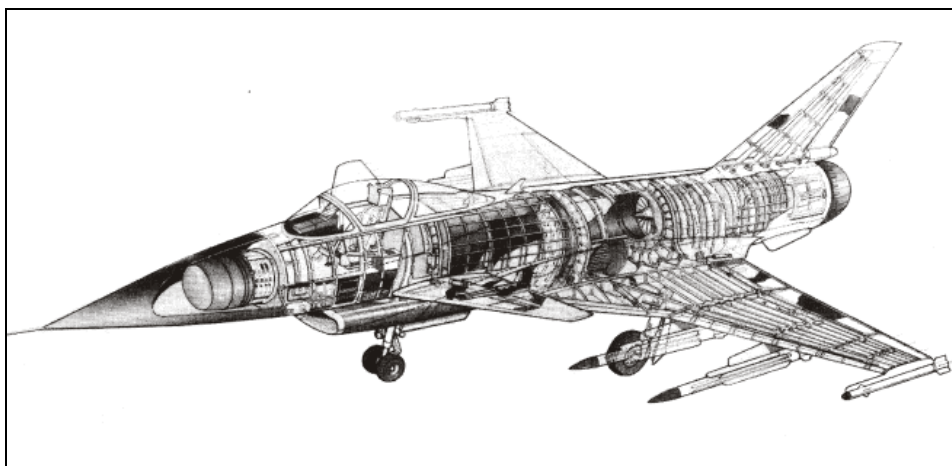
Osnovni ciljevi svakog savremenog programa treba da budu:

- veća operativna sposobnost,
- veća žilavost sistema podrške,
- veća fleksibilnost i mobilnost jedinica i sastava,
- lakši rad na održavanju i manji zahtevi u pogledu broja i kvalifikacije zaposlenih na održavanju i
- smanjenje troškova životnog ciklusa tehnike.

Povećanje pouzdanosti i pogodnosti održavanja povećava gotovost tehnike. Na primer, ako bi se pouzdanost i pogodnost održavanja kod, u svetu dosta korišćenog, aviona F-16 uvećala dva puta, on bi mogao, u maksimalno teškim uslovima, koji se očekuju prvih dana konflikta, da obavi za 70% više letova [3].

Ako otkazi mogu da se otkriju na nivou kompletirajućih sklopova koji se zamenjuju u radionici, nisu potrebni automatizovani sistemi kontrole koji se koriste na prelaznom nivou tehničkog održavanja.

Lokacija otkaza na nivou sklopa (slika 1) ne samo da smanjuje zavisnost sistema od složenih remontnih radionica već i omogućava zamenu sklopova u najnižem stepenu održavanja.



Slika 1 – Višenamenski borbeni avion NA

Ukoliko je kod sistema moguća uspešna lokalizacija otkaza na nivou sklopova, to omogućava zamenu kompletirajućeg sklopa na najnižem nivou održavanja, čime se vrši ušteda na transportu tehnike odnosno ušteda na transportu složenih sistema kontrole i dijagnostike. Korišćenje sredstava ugrađene kontrole i sredstava za otkrivanje i lokalizaciju otkaza omogućiće da se drastično smanji potreban broj transportnih sredstava.

Takođe, smanjiće se i potreban broj ljudi koji rade na održavanju, kao i potreban obim opreme za kontrolu i proveru. Upotrebom brzih integrisanih kola omogućiće se ispitivanje i zamena komponenata koje su otkazale na nivou modula koji su laki za demontažu, a to će omogućiti da se smanji složenost automatizovanih sistema kontrole i potreban broj visokokvalifikovanih stručnjaka, skрати vreme odziva i smanje troškovi održavanja.

Veća pouzdanost i bolja pogodnost opreme za održavanje i remont dovešće do smanjenja troškova nabavke, njenog održavanja u stanju gotovosti, izdržavanja ljudstva koje vrši održavanje, kao i troškova za rezervne

delove i opremu. Ako se uzme kao primer par hiljada različitih rezervnih delova za sve modele tenkova, koji se nalaze u sastavu oružanih snaga, a čuvaju se u skladištima, neophodna je dobra organizacija snabdevanja i distribucije rezervnim delovima, što iziskuje veliki broj ljudi. Što je pouzdanost opreme veća to će manja biti potreba za opremom, kao i za rezervnim delovima, na osnovu čega će se pojaviti i mogućnost uštede. Takođe, *tehničko rešenje sistema uslovljava i promenu strategije održavanja (npr. broj stepeni održavanja)*, što praktično znači i smanjenje visokokvalifikovanog kadra i dr [3].

Osnovne postavke integralne logističke podrške

Integralna logistička podrška je zbir svih razmatranja i akcija potrebnih da se osigura efektivna i ekonomična podrška tehničkih sistema (sredstava NVO) kroz čitav programirani životni ciklus. Elementi integralne logističke podrške moraju biti razvijeni, usvojeni, provereni u realnom sistemu i svrstani kao deo materijalne podrške sredstva kroz čitav programirani životni ciklus. Vremenom se ILP kroz upotrebu i održavanje sredstava stalno optimizuje.

Ministarstvo odbrane SAD definisalo je *9 elemenata integralne logističke podrške* koji su osnovni za sve vidove, dok je KoV tome dodala *još tri elementa bitna za logističku podršku jedinica i sistema (dizajn, standardizacija i interoperabilnost)*. Elementi logističke podrške su osnovni parametri koji utiču na proces opremanja novim sistemima [4, 5, 6].

Elementi integralne logističke podrške su:

1. Uticaj projektovanja i integracije.
2. Planiranje održavanja.
3. Struktura stručne radne snage (kvalitativna i kvantitativna).
4. Snabdevanje.
5. Oprema za održavanje i testiranje, merenje i dijagnosticiranje.
6. Planiranje obuke i trenažeri za obuku.
7. Tehnička baza podataka.
8. Odgovarajuća informatička podrška.
9. Pakovanje, rukovanje i skladištenje sredstava.
10. Transport i mogućnosti transporta.
11. Infrastruktura .
12. Standardizacija i interoperabilnost.

Savremeni sistemi predstavljaju kompleksne sisteme, za čije održavanje i upotrebu je potreban odgovarajući stručni kadar različitih specijalnosti, sa sve većim nivoom tehničkog znanja. Pri usvajanju novih sistema mora se krenuti od ljudskog faktora, i moraju se uvažavati zahtevi ergonomije, ljudskog inženjeringa i prilagođavanje sistema čoveku kako bi mo-

gao upravljati i opravljati efikasno, uspešno i kvalitetno [3]. Radi efikasnijeg razvoja integralne logističke podrške, u okviru svakog elementa određuje se specijalista koji ima zadatak da koordinira i usaglašava određena područja iz svog domena.

U razvoju sistema NVO glavni alat za rad na razvoju ILP je *Logistička analiza podrške*. Analitički termin LSA (engl. „Logistic System Analyse“) koji sadrži ciljeve i kriterijume za identifikaciju logističke podrške, dimenzionisanje sistema podrške i interfejs sa materijalnim sredstvom. Primeri LSA uključuju različite elemente kao što su radna snaga, logistička analiza, procena parametara, zahteva i analiza, logističke ciljeve i mere, upotrebu matematičkih metoda za projektovanje životnog ciklusa sistema i troškova i optimizaciju nivoa opravke, s ciljem da se realizuje siguran, efikasan sistem, pogodan za održavanje i po najmanjoj ceni. Da bi se to ostvarilo, LSA počinje da se primenjuje od koncepta razvojne faze [5].

Svi elementi ILP se planiraju, programiraju, raspoređuju i pripremaju za razvoj, a logistička podrška se proverava rasporedom razvojnih i operativnih testova. Pre realizacije testova, kompletna logistička podrška mora biti razvijena, jer program ne može ući u razvojnu fazu, pošto se može desiti da program, zbog neadekvatnog testiranja, ima značajnih odstupanja od planiranog, i kao takav je neprihvatljiv za razvoj, ili da se odstupanja ne mogu korigovati u toku razvoja.

Proces i dalje usavršavanje ILP ne prestaju sa potpunom jedinica, već nastavlja da se i dalje usavršava, prati i prilagođava novim doktrinama. Tada odgovornost za ILP prelazi na odgovarajuću komandu – upravu, koja ima obavezu da na osnovu odgovarajućih povratnih informacija iz jedinica i eksploatacije sistema, razvija i unapređuje postojeću terensku opremu i podršku. Na osnovu toga pokreće programe modifikacije, i periodično ažurira bazu logističke podrške i upoređuje podatke LSA sa terenskim rezultatima.

Praksa je pokazala da je približno jedna trećina svih otkaza elektronske opreme, u stvari, lažna, ili su otkazi periodičnog karaktera. Modeliranje ovih otkaza na opitnom stolu je gotovo nemoguće. Rezultat je da se znatna sredstva troše na popravljavanje opreme koja, eventualno, ostaje ispravna. Rešenje ovog problema postići će se, kako se očekuje, pomoću inteligentnih ugrađenih automatizovanih sistema za tehničko održavanje. Ovi sistemi će samostalno donositi odluku kako treba zaobići teškoće do kojih je došlo usled otkaza, a takođe će moći da automatski prikupljaju podatke o uslovima pod kojima je došlo do otkaza, kako bi se nakon toga otkrio njegov uzrok [2, 3].

Sama konstrukcija tehničkih sistema uslovljava čitav sistem organizacije održavanja. Ukoliko bi savremeni sistemi naoružanja prešli na modularnu konstrukciju, bilo bi moguće projektovati formaciju sa svega dva nivoa održavanja. Ova koncepcija predviđa stvaranje takvih tehničkih i

organizacionih uslova pri kojima bi bila eliminisana svaka eventualna potreba da se koriste automatizovani sistemi kontrole na trenutnom prelaznom tehničkom nivou održavanja (drugi i teći nivo održavanja u četvoronivovskom sistemu održavanja). U ovom slučaju neispravnosti se otklanjaju neposredno, kompletnom zamenom neispravnih blokova ili modula. Neispravni blokovi ili moduli se zatim šalju na remont u remontne radionice, što predstavlja drugi, tj. završni nivo održavanja u dvonivojskom sistemu organizacije održavanja [4]. Pri ovakvom načinu održavanja znatno bi se povećala mobilnost jedinica, smanjio bi se utrošak snaga i sredstava za održavanje i remont i ubrzalo uvođenje neispravnih sredstava u upotrebu [2, 3].

Primena modulske konstrukcije obezbeđuje:

1. jednostavnost i lakoću modifikacije i dorade sistema,
2. smanjenje traženog broja rezervnih delova,
3. smanjenje cene i napora u radu na projektu,
4. izolaciju otkaza koji se ponavljaju,
5. primenu ugrađenih sredstava kontrole i
6. porast nivoa pouzdanosti.

Projektovanje opreme koja je pouzdana i koja se lako održava treba da postane svakodnevna praksa i tehnička politika svake firme proizvođača vojne opreme. Ova praksa i politika treba da garantuju da će se program obezbeđenja pouzdanosti i pogodnosti održavanja realizovati od samog početka projektovanja sistema i da u ovom procesu učestvuju projektanti, stručnjaci za pouzdanost i pogodnost održavanja, inženjeri za tehničku podršku, tehnolozi i dr. Projektanti sistema odgovaraju za pouzdanost konstrukcije i njenu pogodnost održavanja. Stručnjaci za pouzdanost i pogodnost održavanja uključuju se u rad u najranijim etapama projektovanja sistema i ne potpisuju projekat sve dok ne budu urađeni konstruktivni crteži za proizvodnju. Tehnolozi, takođe, treba da učestvuju u procesu projektovanja, kako bi se garantovalo da proračunski pokazatelji nivoa pouzdanosti i pogodnosti održavanja mogu da budu postignuti pri proizvodnji [3].

Planiranje i analiza integralne logističke podrške

Da bi integralna logistička podrška dala očekujuće efekte neophodno je da se ona planira, sprovodi i da se analizira njeno planiranje i sprovođenje. Elementi integralne logističke podrške moraju biti razvijeni na integralnoj osnovi sa svim drugim segmentima sistema. Elementi ILP koji se rešavaju u procesu opremanja Vojske sredstvima NVO su [2]:

- osnovni operativni zahtevi,
- organizacijsko-formacijska rešenja,

- standardizacija, tipizacija i unifikacija,
- pogodnost sredstava NVO za održavanje,
- pouzdanost sredstava NVO,
- kompletnost sredstava NVO,
- model eksploatacije i osnovnog održavanja,
- koncept održavanja,
- koncept snabdevanja rezervnim delovima i energetske potrebama,
- kadrovi za rukovanje i održavanje,
- dokumentacija za rukovanje i održavanje,
- alati, merna i druga oprema za potrebe rukovanja i održavanja,
- normativi za rukovanje, eksploataciju – održavanje,
- podaci potrebni za informacioni sistem,
- čuvanje, konzervacija, pakovanje, skladištenje i transport,
- dopuna programa školovanja za poznavanje sredstva NVO,
- stacionarni objekti sa infrastrukturom,
- nastavna sredstva i pomagala za obuku u rukovanju i održavanju,
- rashodovanje i otuđivanje sredstava NVO,
- cena tražene i ostvarene efektivnosti NVO za ceo programirani životni vek.

Ovaj širi prilaz obuhvata dvadeset elemenata integralne logističke podrške. Pogodan je sa gledišta organizacije službi. Više elemenata su slični i mogu se grupisati. Neki elementi, kao što u operativni zahtevi, deo su ukupnih taktičko-tehničkih zahteva (TTZ). Pouzdanost i pogodnost za održavanje su elementi projektovanja a čine važnu osnovu za analize LP, cena za ceo životni vek je rezultat analize ILP. Pri planiranju, obradi i analizi (sa tehničkog i ekonomskog gledišta) poželjno je da broj elemenata ILP bude smanjen i sa odgovarajućim redosledom. Dosadašnja iskustva i otpori projektantskih i istraživačkih organizacija o uvođenju ILP tako bi bili umanjeni [2].

U skladu sa prethodim tvrdnjama osnovni elementi integralne logističke podrške su:

1. Pouzdanost sredstava NVO.
2. Pogodnost za održavanje NVO (racionalizacija putem: standardizacije, tipizacije i unifikacije).
3. Održavanje sredstava NVO, koje obuhvata:
 - koncept održavanja,
 - model eksploatacije i osnovnog održavanja.
4. Obezbeđenje snabdevanja koje obuhvata:
 - koncept snabdevanja rezervnim delovima i energetske potrebama,
 - normativi za rukovanje, eksploataciju i održavanje.
5. Osoblje i obuka, koji obuhvataju:
 - organizacijsko-formacijska rešenja i dimenzionisanje resursa,
 - kadrove za rukovanje,

- kadrove za održavanje,
 - dopunu programa školovanja za poznavanje sredstava NVO,
 - nastavna sredstva i pomagala za obuku u rukovanju i održavanju.
6. Oprema za održavanje i podršku koja obuhvata:
 - mernu i drugu opremu za rukovanje i održavanje,
 - alate,
 - kompletност sredstva.
 7. Tehnička dokumentacija i informatika koja obuhvata:
 - dokumentaciju za rukovanje,
 - dokumentaciju za održavanje,
 - podatke potrebne za informacijski sistem.
 8. Transport i rukovanje, koji obuhvataju:
 - transport,
 - pakovanje,
 - čuvanje, skladištenje i konzervaciju.
 9. Objekti koji obuhvataju:
 - postrojenja,
 - stacionarne objekte sa infrastrukturom.

Troškovi razvoja TMS

Ograničena novčana sredstva u budžetu za potrebe odbrane, stalno rastući troškovi nabavke, eksploatacije i podrške sistema NVO, uz značajnu inflaciju, stvorili su potrebu da *troškovi* postanu jedan od glavnih parametara pri projektovanju sredstava.

Novije tendencije nabavke doprinele su da se *sveobuhvatno* sagledava deo troškova eksploatacije i podrške u troškovima životnog ciklusa. Pristup se sastoji u sagledavanju onog dela troškova eksploatacije i podrške *na koje se može uticati pri projektovanju i koji se mogu u razumnim granicama predvideti i proveriti tokom početnog perioda eksploatacije sistema*. U analizi troškova u životnom ciklusu TMS mogu se uočiti dve grupe troškova – *vidljivi i nevidljivi*.

Vidljivi deo troškova je prisutan taktičkom nosiocu² i najčešće obuhvata troškove istraživanja, projektovanja, ispitivanja, proizvodnje i opremanja jedinica ili kupovine sredstava.

² Pod taktičkim nosiocima (u ovom tekstu) podrazumevaju se organi u MO i GŠVS, koji su odgovorni za istraživanje, razvoj, usavršavanje i usvajanje materijalnih sredstava iz svoje nadležnosti, snabdevenost jedinica i ustanova svoga vida, roda i službe tim materijalnim sredstvima, praćenje ponašanja TMS u eksploataciji i poboljšanje taktičko-tehničkih karakteristika. Pored navedenog, taktički nosioci u saradnji sa tehničkim nosiocem preduzimaju mere usmerene na standardizaciju, tipizaciju i unifikaciju NVO i drugih sredstava iz svoje taktičke nadležnosti i za usavršavanje tih sredstava; izrađuju imenike osnovnih sredstava, kompleta i sastavnih delova kompleta i prijavljuju osnovna sredstva, komplete i njihove delove za dodelu nomen-

Nevidljivi deo troškova je mnogo veći i obuhvata više grupa troškova, pa ipak ga nosioci razvoja nisu najčešće uzimali u obzir, jer se u dovoljnoj meri ne saraduje sa tehničkim nosiocima.³ Prema američkom profesoru Blanchardu loše upravljanje i planiranje razvojem SRT može se uporediti sa „efektom ledenog brega“ koji pliva u moru i kod kojeg je samo 1/10 vidljiva, a 9/10 nevidljivo.

Prema istom prikazu u nevidljivi deo troškova ubrajaju se:

1. troškovi distribucije (početni troškovi transporta i dopreme);
2. pogonski troškovi (postrojenja, energija, oprema, osoblje);
3. troškovi održavanja (servisi, radioničko i zavodsko održavanje);
4. troškovi tehničke dokumentacije (uputstva, imenici, normativi);
5. troškovi obuke (obuka rukovalaca i osoblja za održavanje)
6. troškovi zaliha (rezervni delovi, materijali, skladišta);
7. troškovi informacionog sistema (za praćenje stanja);
8. troškovi otuđenja i rashodovanja.

Uočljivo je da se u toku upravljanja projektom usvajanja sredstava ratne tehnike u NVO Vojske moraju uzeti u obzir svi navedeni troškovi. Pri njihovom razmatranju treba utvrditi više alternativnih rešenja, sa težnjom da daju optimalne kombinacije. Primarni zadatak sastoji se u izboru koncepcije upravljanja, orijentisane ka sredstvu, tako da u toku rada ono zadovolji operativne zahteve uz najniže troškove životnog ciklusa.

Analizom je moguće identifikovati sledeće četiri glavne grupe troškova, u životnom ciklusu sredstva:

1. troškove istraživanja i razvoja,
2. troškove proizvodnje i nabavke,
3. troškove rada (eksploatacije) i podrške i
4. troškove otuđivanja.

klaturnog broja; propisuju taktičku namenu i upotrebu NVO; planiraju organizuju, sprovode i kontrolišu osnovno održavanje NVO, učestvuju u planiranju i organizovanju obuke i školovanja ljudstva i drugih MS iz svoje nadležnosti i dr.

Tako, na primer Uprava za odbrambene tehnologije (pravni sledbenik nekadašnje Tehničke uprave SP GŠVJ) je taktički nosilac za sledeća sredstva: radioničku opremu, mašine i alate, sredstva za zaštitu na radu, elektroenergetska sredstva, rezervne delove i potrošni materijal, opremu i sredstva za konzervaciju i zaštitu, elektronska merna sredstva i sredstva za izvlačenje.

³ Pod tehničkim nosiocima (u ovom tekstu) podrazumevaju se organi u MO, koji su odgovorni da propisuju i organizuju snabdevanje, održavanje, čuvanje i ešeloniranje i popunu prema kriterijumima taktičkih nosilaca i prate kvalitativno i kvantitativno stanje tih sredstava.

Određene zadatke iz nadležnosti tehničkih nosilaca izvršavaju organi službi u jedinicama i ustanovama, u skladu s propisima, nadležnostima i organizacijom službe.

Tehnički nosioci definišu zahteve u dokumentima opremanja i zahteve u vezi sa snabdevanjem, smeštajem, čuvanjem i održavanjem NVO; obezbeđuju prihvata, raspodelu i preraspodelu NVO i drugih MS prema rasporedu i kriterijumima taktičkih nosilaca; propisuju normative za snabdevanje i održavanje NVO i drugih MS iz svoje tehničke nadležnosti; izrađuju imenike sastavnih delova NVO i drugih MS iz svoje tehničke nadležnosti; izrađuju tehnička uputstva za održavanje NVO i drugih sredstava iz svoje tehničke nadležnosti; planiraju, organizuju i realizuju usavršavanje (modifikaciju) i adaptaciju NVO i drugih MS, na osnovu odluka nadležnih organa.

Prve dve grupe troškova događaju se samo jednom u toku životnog ciklusa sredstva. Ostali se ponavljaju tokom niza godina dok je sredstvo u upotrebi.

Troškove rada i podrške sačinjavaju troškovi koje generišu resursi koji su potrebni za eksploataciju i pružanje svih oblika podrške sistemu, podsistemu ili nekom glavnom sastavnom delu tokom njegovog veka trajanja u eksploatacionom periodu. Ovde se ubrajaju i troškovi nabavke i čuvanje energenata (municije, goriva i energetske izvora).

Troškovi otuđivanja se, u slučajevima gde su promenljivi, moraju razmatrati posebno, a obuhvataju troškove nabavke istih sredstava radi zamene dotrajalih ili uništenih. U drugim situacijama se ne izdvajaju posebno, nego se razmatraju u okviru troškova eksploatacije i podrške.

Analiza troškova životnog ciklusa tehničkih sistema

Ovakav pristup u projektovanju zahteva da se troškovi životnog ciklusa tehničkih sistema razmatraju kao parametar u projektu, ravnopravno sa ostalim taktičko-tehničkim zahtevima, kao što su efikasnost, kapacitet, tehničke karakteristike, tačnost, preciznost, brzina, masa, zapremina, pouzdanost, pogodnost za održavanje i sl.

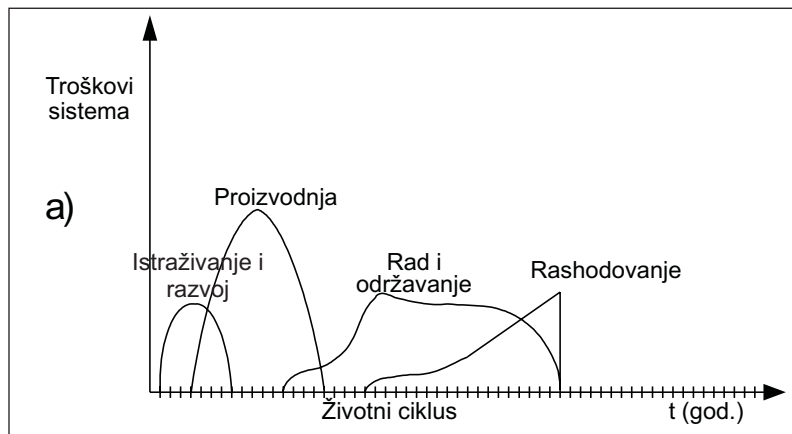
Neke od troškova može specificirati taktički nosilac na početku razvoja sredstva. Do ostalih podataka – troškova dolazi se postepeno, uporedo sa projektom sazrevanja tokom procesa razvoja. Mnogi od njih će se generisati tokom prethodnog razvoja i predstavljaju deo osnove za fazu punog razvoja.

Nakon toga potrebno je utvrditi strukturu troškova životnog ciklusa sredstva NVO. Struktura se može raditi na osnovu funkcionalnih aktivnosti, glavnih elemenata sistema i/ili jedne ili više diskretnih klasa zajedničkih ili sličnih stavki.

Sledeći korak je ocena troškova, prema grupama u strukturi troškova, za svaku godinu životnog ciklusa. Ocene troškova moraju razmatrati efekte inflacije i druge faktore koji prouzrokuju promene u troškovima. Ocene troškova izvode se iz kombinacije istorijskih podataka, projekcija troškova projekata, predloga izvršilaca i prognozom uz primenu kvantitativnih i kvalitativnih metoda.

Pojedinačni troškovi, ocenjeni za svaku godinu u životnom ciklusu, u zavisnosti od stvarnih troškova za tu godinu (inflacija i sl.) prikazani su na slici 2, sumiraju se i mogu se prikazati u vidu profila troškova, ilustrovanog na slici 3.

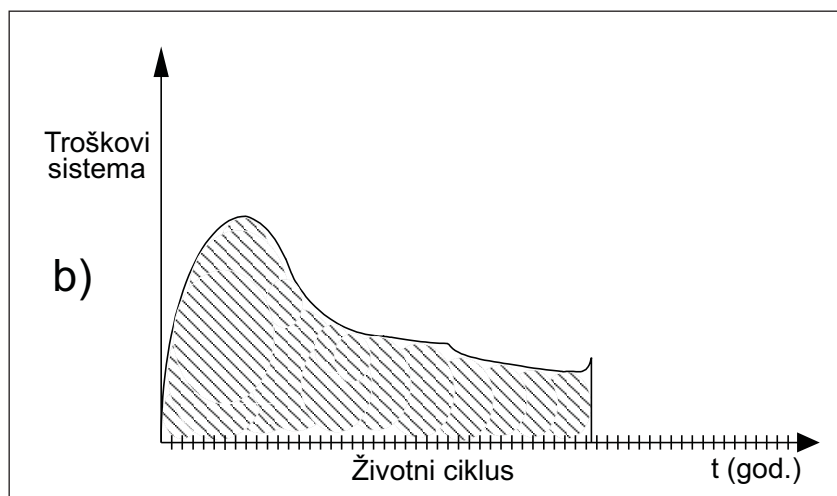
Ovaj profil prikazuje buduće zahteve za novčana sredstva potrebna za realizaciju tehničkih sistema kada se struktura troškova razmatra prema funkcionalnim aktivnostima životnog ciklusa sredstva NVO.



Slika 2 – Pojedinačni godišnji troškovi u zavisnosti od stvarnih troškova

U razmatranju troškova može se očekivati:

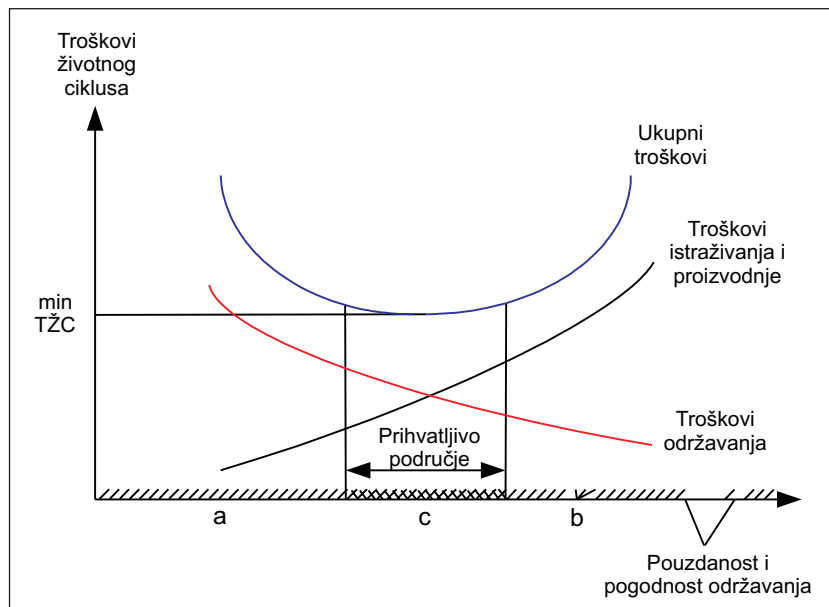
– *prilaz pod a)*: ispoljiće se relativno niski nivoi pouzdanosti i pogodnosti za održavanje, što uzrokuje visoke troškove održavanja i tehničkog snabdevanja zbog velikog broja rezervnih delova i potrebnih intervencija kao posledice povećanog broja otkaza;



Slika 3 – Profil troškova sistema

– *situacija pod b)*: daje niske troškove održavanja. Međutim, povećavaju se troškovi za vreme razvoja i proizvodnje da bi se dobili visoki nivoi pouzdanosti i pogodnosti za održavanje i jeftiniji sistem snabdevanja;

– *prilaz pod c)*: daje minimalne troškove u toku životnog ciklusa i tu se može naći optimalni nivo.



Slika 4 – Odnos troškova, pouzdanosti i pogodnosti za održavanje

Na slici 4 prikazan je odnos između pouzdanosti, pogodnosti za održavanje i troškova. Zahtevi a, b, i c prikazani su na istoj slici. Vidi se da pri povećanju pouzdanosti eksploatacioni troškovi opadaju, ali cena razvoja i proizvodnje raste.

Opremanje Vojske Srbije sredstvima NVO

Važno mesto u izgradnji, razvoju i održanju odbrambenog sistema pripada opremanju Vojske,⁴ koje podrazumeva stvaranje uslova za obezbeđivanje potrebom *opremom* (materijalna sredstva, materijal, sitan inventar), kao delom pokretnih stvari, ali i *infrastrukturno opremanje* – izgradnju objekata, postrojenja, instalacija i uređenje teritorije za potrebe odbrane.

Opremanje realizuju subjekti državne (nacionalne) logistike koji se, pored logistike odbrane, bave i logistikom ostalih državnih funkcija.

U daljem izlaganju tretiraće se *opremanje u užem smislu* koje podrazumeva: istraživanje, razvoj, osvajanje proizvodnje, proizvodnju i nabavku, usavršavanje, donaciju, ispitivanje i ocenu kvaliteta sredstava naoružanja i vojne opreme (iz domaće proizvodnje, uvoza i generalnog remonta sredstava naoružanja i vojne opreme), uvođenje u operativnu upotrebu (naoružanje) i eksploataciju.

⁴ Vodeći računa o održivom konceptu odbrane i realnim potrebama sistema odbrane.

Za sve vrste sredstava NVO određeni su taktički i tehnički nosioci i nosioci planiranja (odnosno organi nadležni za razvoj i istraživanje, propisivanje održavanja i nabavku). Opremanje Vojske sredstvima NVO vrši se po jednom od sledećih modela:

1. sopstveni razvoj;
2. osvajanje po licenci;
3. nabavka gotovog proizvoda sa tržišta i prijemom donacija;
4. zajednički razvoj sa stranim partnerom;
5. kombinovani model opremanja.

Sopstveni razvoj TMS preduzima se na osnovu odluke nadležnih organa, a obavlja se kroz sledeće faze:

1. Prethodnu analizu.
2. Taktičku studiju.
3. Program realizacije.
4. Razvoj SRT po usvojenom programu realizacije.
5. Ispitivanje prototipa – probne partije.
6. Odluka o usvajanju SRT u naoružanje i opremu.
7. Izradu nulte serije.
8. Ispitivanje nulte serije.
9. Rešenje o prijemu nulte serije.
10. Serijsku proizvodnju.
11. Praćenje i izveštavanje o ponašanju u toku eksploatacije.
12. Otuđenje, rashodovanje, uništenje.

Obezbeđenje materijalnih resursa potrebnih za odbranu iz domaćih izvora ima niz prednosti: kontinuitet mirnodopske i ratne logističke podrške (veća nezavisnost od međunarodnih uslovljavanja); jačanje tehnološke i industrijske osnove odbrambenih mogućnosti; jačanje naučnoistraživačkih resursa značajnih za sistem odbrane; razvoj i unapređenje zdravih odnosa u društvu i efikasnije trošenje budžeta.

Prema hitnosti i značaju razvoja NVO, programi razvoja dele se na *prioritetne programe i programe bez prioriteta*.

Zadaci istraživanja koji se ne odnose na konkretno sredstvo NVO svrstavaju se u ove kategorije prema procenjenom značaju za povećanje operativnih sposobnosti Vojske.

Listu prioriteta zadataka na nivou Vojske koju predlažu komande vidova, uprave Generalštaba Vojske i sektori i uprave Ministarstva odbrane, razmatra Glavni vojnotehnički savet, a odobrava ministar odbrane ili lice koje on ovlasti.

Listu prioriteta zadataka na nivou vida vojske koju predlažu taktički nosioci razmatraju saveti vidova ili Glavni vojnotehnički savet, a odobravaju komandanti vidova ili načelnik Generalštaba Vojske.

Listu prioriteta zadataka iz nadležnosti Sektora za materijalne resurse Ministarstva odbrane (u daljem tekstu: Sektor za materijalne resurse)

predlaže Savet Sektora za materijalne resurse, a odobrava pomoćnik ministra odbrane za materijalne resurse.

Liste prioriternih zadataka su sastavni deo dugoročnih, srednjoročnih i godišnjih planova naučnoistraživačkog i razvojnog rada, koje objedinjava Sektor za politiku odbrane Ministarstva odbrane (u daljem tekstu: Sektor za politiku odbrane).

Planiranje i programiranje opremanja

Opremanje se obavlja stalnim procesom planiranja, programiranja i realizacije istraživanja i razvoja, proizvodnje, nabavke i verifikacije (ispitivanja) NVO.

Planiranje opremanja obuhvata izradu dugoročnih, srednjoročnih i godišnjih planova naučnoistraživačkog rada i opremanja Vojske NVO, prema važećim propisima za planiranje razvoja Vojske. Proces planiranja opremanja obuhvata i izradu, razmatranje i usvajanje taktičke studije i prethodne analize, kojom se zadaci obrazlažu i unose u materijalno-finansijske planove radi obezbeđivanja sredstava za programiranje.

Programiranjem se, preko izrade i usvajanja programa realizacije, utvrđuju, usvajaju i odobravaju: koncepcija rešenja, dinamika, faze, rokovi, putevi i troškovi realizacije, odnosno optimalna varijanta istraživačkih i razvojnih zadataka, osvajanje proizvodnje, nabavke gotovih NVO sa tržišta, kao i opremanje istraživačko-razvojnih jedinica, jedinica za proizvodnju NVO i Tehničkog opitnog centra.

Opremanje obuhvata istraživanje, razvoj, verifikaciju, proizvodnju i nabavku NVO preko najpogodnijih izvršilaca, koji svojom utvrđenom dugoročnom programskom orijentacijom, *sertifikovanim* materijalno-kadrovskim mogućnostima i ostvarenim rezultatima garantuju kvalitet i ekonomičnost realizacije.

Na osnovu usvojenih prethodnih analiza, *zadaci istraživanja i razvoja NVO konačno se unose u srednjoročne i godišnje planove naučnoistraživačkog rada*, čime se obezbeđuje i finansiranje izrade programa realizacije. Posle izrade i usvajanja programa realizacije koriguju se planovi naučnoistraživačkog rada i opremanja i regulišu nadležnost i obaveze u izvršenju i finansiranju zadataka.

Taktičkom studijom, prethodnom analizom i programom realizacije predlažu se i usvajaju stepen tajnosti i mere bezbednosti, u skladu sa važećim propisima iz te oblasti.

U toku procesa opremanja Vojske NVO koriste se tajni nazivi (šifre), puni nazivi i privremene oznake zadataka ili NVO, što regulišu nadležni nivoi odlučivanja.

Sva dobra (materijali, alati, NVO i tehnička dokumentacija: elaborati, studije, analize, softver i dr.) koja u toku rada na istraživačkim i razvojnim za-

dacima nastanu u organizacijama van Vojske i Ministarstva odbrane, a oni su ih finansirali, predstavljaju imovinu kojom raspolaže Ministarstvo odbrane.

Prodaja, davanje u zakup, rashodovanje i drugi postupci sa NVO, alatima i opremom koji su nastali u procesu razvoja, regulišu se propisima o pribavljanju i raspolaganju pokretnim stvarima za posebne namene koje se koriste u Ministarstvu odbrane i Vojsci.⁵

Pored stalnih formacijskih organa, odnosno nosioca pojedinih funkcija u sistemu odbrane radi donošenja kvalitetnih odluka vezanih za opremanje Vojske sredstvima NVO, nadležni organi formiraju određene privremene organe kao što su vojnotehnički saveti i stručni saveti.

Analiza logističke podrške sredstava NVO

Analiza logističke podrške razvija se na iterativnoj osnovi u toku definisanja, razvoja i projektovanja sistema. Analiza je zasnovana na tehničkim karakteristikama sistema, analizi i prognozi pouzdanosti i pogodnosti za održavanje, podacima o troškovima i sl.

Analiza logističke podrške sredstava NVO treba da počne što ranije u toku projektovanja sistema. Metodologija se sastoji od: (1) analitičkih postupaka koji se koriste za predviđanja uticaja karakteristika sredstava NVO na ILP, troškove životnog ciklusa i operativnu gotovost; (2) baze podataka koja usklađuje postojeće podatke sa novim tehnološkim dostignućima u okviru informacija za projektovanje sredstava; (3) sistematskih postupaka za interpretaciju izlaza analitičkog procesa koji omogućavaju inženjeru - projektantu i logističaru da lakše donosi odluke i ostvaruje planove. Ranije odluke, pre faze detaljnog razvoja, čine oko 85% od ukupne cene vezane za troškove životnog ciklusa.

Karakteristike ILP imaju značajan efekat na operativnu gotovost i eksploatacione troškove sistema. Niska pouzdanost i pogodnost za održavanje rezultuju veoma izraženim vremenom zastoja u korišćenju resursa. Kasnije modifikacije da se poboljša ILP su veoma skupe i nepodesne kada je sistem već u eksploataciji. Analiza ILP pre faze detaljnog razvoja najefikasnija je u vezi sa troškovima [2].

Tradicionalno, inženjer – projektant koncentriše se na projektovanje operativnih performansi, odnosno odgovarajućih komponenti sredstva u fazi preliminarnog projektovanja i razvoja. Tada, dok inženjer izvodi detaljan razvoj ovih komponenti, logističar koristi specifikacije projekta sred-

⁵ Zbog turbulentnih i brzih odvijanja određenih društvenih procesa i narušavanja funkcionisanja vlasti u prethodnim državama čiji je država Srbija bila član došlo je do odsustvovanja nadzora nad delom državne imovine u pojedinim preduzećima koja su u međuvremenu promenila oblik vlasništva i nastavila da posluju sa državnim sredstvima kao da su njihova sopstveno vlasništvo, ostvarujući pri tome određeni profit.

stva kao osnovu za razvoj odgovarajućih elemenata ILP. Ovakav način zahteva skupe modifikacije u eksploataciji da bi se uspostavila pogodnost za ILP podršku sredstva NVO u kasnijim fazama životnog ciklusa.

Da bi se otklonio ovaj problem inženjer – logističar treba da saraduje sa inženjerom – projektantom pri projektovanju i razvoju sredstva pogodnog za ILP. Logističar treba da se smatra jednim od projekatanta sistema. Samo tako može se osigurati povoljan i koristan proizvod. Da bi se realizovala maksimalna korist iz procesa analize ILP, integracija ILP u okviru sistemskog inženjerstva je obavezna.

Logistička pogodnost (za tehničku podršku – održavanje) mora da bude zahtev za projektanta isto tako značajan kao troškovi i performanse. Pogodnost za održavanje je glavni podelement i kao primarna inženjerska disciplina u okviru logistike ima kritičnu ulogu preko uticaja na projekat u ranim fazama projekta.

U ranim fazama razvoja sistema raspoloživi podaci su ograničeni. Analitičar mora zavisiti od korišćenja raznih ocenjenih odnosa, projekcija zasnovanih na ranijem iskustvu iz sličnih sistema. Kasnije, tokom razvoja, na raspolaganju su bolji podaci (analize i predviđanja). Pri završnim ispitivanjima i sa podacima iz eksploatacije dobijaju se najbolji izvori podataka. Oni se koriste kada se analiza koristi za ocenu uticaja modifikacija na primarne uređaje i/ili elemente tehničke podrške.

Tipični izlazni podaci analize logističke podrške sredstva NVO su sledeći [2]:

1. Održavanje sredstava NVO:

- nivoi održavanja,
- nivo/zadatak održavanja,
- sekvencije,
- vreme,
- učestanost.

2. Podrška snabdevanju sredstava NVO:

- nivo opravke i lokacija,
- količina i tip sastavnih delova i delova za opravku,
- kritične stavke,
- učestanost zamene,
- intenzitet otpisa,
- intenzitet starenja,
- nivo zaliha po stepenima,
- sigurnosni nivo zaliha,
- stavke velike vrednosti,
- vek uskladištenja,
- mogućnost nabavke,
- vreme nabavke,
- troškovi zaliha (troškovi nabavke, troškovi materijala, troškovi skladištenja),
- ciklus snabdevanja.

3. Oprema za održavanje i podršku (alati):
 - količina, tip i lokacija,
 - intenzitet korišćenja,
 - gotovost,
 - zahtevi održavanja opreme,
 - troškovi (istraživanja i razvoja, proizvodnja, rad na održavanju).
4. Transport i rukovanje:
 - količina, tip, lokacija,
 - kontejneri,
 - pakovanje i slanje,
 - skladištenje, konzervacija,
 - troškovi transporta, skladištenja.
5. Osoblje i obuka:
 - količina osoblja i zahtevi za nivo obuke,
 - intenzitet zadržavanja,
 - krive učenja,
 - indirektni rad (po glavi),
 - zahtevi za početnu obuku,
 - pomoćna sredstva obuke (uređaji, trenažeri, dokumentacija),
 - lični troškovi (direktni i indirektni),
 - troškovi obuke (direktni i indirektni).
6. Objekti:
 - zahtevi za objekte za održavanje i obuku (prostor),
 - zahtevi skladišta,
 - kapitalna oprema,
 - alati i specijalni uređaji za manipulaciju (rukovanje),
 - zahtevi za posebnu sredinu,
 - zahtevi za pogone (snaga, osvetljenje, toplota, voda, telefon i sl.),
 - korišćenje objekata,
 - troškovi objekata (konstrukcija, rad, održavanje, takse, energetika i sl.).
7. Tehnička dokumentacija i informatika:
 - zahtevi za tehničkim uputstvima i priručnicima (instrukcije za rad i održavanje, procedure remonta i sl.),
 - podaci o logističkom snabdevanju,
 - izveštaji o održavanju,
 - gotovost,
 - pouzdanost,
 - pogodnost održavanja,
 - vreme celog ciklusa opravke po nivoima,
 - godišnji broj intervencija preventivnog i korektivnog održavanja,
 - faktori troškova tehničke podrške.

Osposobljavanje kadra za integralnu logističku podršku

U Vojsci Srbije nalazi se veliki broj sredstava NVO (grupe i vrste), različite konstrukcije, složenosti i godine proizvodnje.

Radom na istraživanju i razvoju sredstava, osvajanju, proizvodnji i nabavci, usavršavanju sredstava, prijemu sredstava iz donacija, ispitivanju i oceni kvaliteta sredstava (iz domaće proizvodnje, uvoza i generalnog remonta sredstava naoružanja i vojne opreme), uvođenjem sredstava u operativnu upotrebu, upotrebom sredstava, unapređenjem tehničke kulture korisnika sredstava i logističkom podrškom sredstava po uvođenju u operativnu upotrebu, bavi se veliki broj subjekata i organizacionih jedinica u sistemu odbrane,⁶ a pre svega:

- Uprava za odbrambene tehnologije MO,
- Vojnotehnički institut,
- preduzeća namenske industrije i JP preduzeće „JUGOIMPORT-SDPR“,
- tehnički remontni zavodi,
- Uprava za planiranje i razvoj (J-5) GŠVS,
- Tehnički opitni centar,
- Katedra logistike VA,
- Katedra vojnih mašinskih sistema VA,
- Katedra vojnih elektronskih sistema VA,
- Katedra vojnih tehnologija,
- centri za obuku u VA,
- centri za obuku (teritorijalni) i specijalistički centri za obuku.

Različiti subjekti i organizacione jedinice bave se različitim aspektima sredstava i različitim fazama životnog ciklusa sredstava i njihovom integralnom logističkom podrškom, na različitim nivoima promišljanja, što se vidi u tabeli 1.

Vrlo je bitno da se planiranjem i primenom integralne logističke podrške upravlja sa jednog mesta,⁷ kako bi se obezbedilo da se primenjuje kroz čitav životni ciklus sredstava NVO. Ukoliko se to ostvari može se obezbediti da se logističke informacije uvek prikupljaju na izvoru (tamo gde nastaju), a da ih u lancu od izvora do vrha organizacionog sistema koriste nadležna lica i organi. U tom smislu neophodno je da se sinergistički deluje,

⁶ Za potrebe sistema odbrane mogu se na ovim poslovima angažovati i određeni fakulteti i instituti u građanstvu.

⁷ Na primer, ukoliko se želi upravljati održavanjem sredstava NVO neophodno je da se na jednom mestu slivaju informacije o vremenskim i eksploatacionim resursima svih sredstava po grupama i vrstama, kako bi se moglo planirati njihovo preventivno održavanje po vremenskom, odnosno eksploatacionom resursu.

da se prepoznaju pojedini nosioci zadataka ILP i da im se preciziraju odgovornosti. Adekvatna primena „filozofije“ i koncepta i ILP dovela bi do drugačijeg pregrupisanja postojećih organizacionih jedinica koje se sada bave pojedinim aspektima⁸ ILP, ali bez usmeravanja iz jednog centra, što rezultira nepostojanjem jasne vizije, preciznih ciljeva koje treba dostići, rezultata koje treba ostvariti i zadataka koje treba izvršiti.

Tabela 1

Logističko posmatranje sredstava NVO

Razvoj i opremanje, proizvodnja i prodaja sredstva	Eksploatacija sredstva	Tehnički aspekti eksploatacije	Tehnologija snabdevanja, tehnologija održavanja, tehnologija remonta	Organizacija snabdevanja osnovnim sredstvima i pratećim sredstvima (klase sredstava i njihove specifičnosti), organizacija održavanja, organizacija remonta
Planiranje, programiranje i realizacija opremanja. Istraživanje i razvoj. Osvajanje proizvodnje. Verifikacija (ispitivanje) i ocena kvaliteta sredstava NVO. Organizacija i tehnologija proizvodnje. Organizacija i tehnologija nabavke i prodaje (u zemlji i inostranstvu).	Uvođenje u operativnu upotrebu i eksploataciju. Upotreba. Osnovno održavanje, vođenje evidencije o eksploataciji. Predlog za povlačenje iz upotrebe.	Poznavanje osnova konstrukcije sredstava. Odnos čovek – tehnika. Tehnički aspekti obuke menadžmenta. Unapređenje tehničke kulture korisnika. Vođenje evidencije.	Razvoj tehnologija. Propisivanje tehnologija. Uvođenje tehnologija. Vođenje evidencije.	Definisanje koncepcije održavanja i sistema održavanja. Organizacija održavanja. Organizacija remonta. Organizaciono projektovanje sistema i procesa. Sinteza tehnologije održavanja kod složenih borbenih platformi. Predlog za povlačenje iz upotrebe. Logistička klasifikacija sredstava, vrste i grupe (svi generatori logističkih zahteva).
Stručan organizacioni logistički nadzor nad planiranjem, programiranjem i realizacijom opremanja, osvajanjem proizvodnje, verifikacijom i ocenom kvaliteta sredstava NVO, organizacijom i tehnologijom proizvodnje stručan organizacioni logistički nadzor nad eksploatacijom sredstava NVO od strane korisnika i unapređenjem tehničke kulture korisnika radi ugradnje i primene elemenata ILP stručan organizacioni logistički nadzor nad tehnologijom snabdevanja i održavanja stručan organizacioni logistički nadzor nad organizacijom snabdevanja i održavanja i nad ostalim funkcijama ILP integralna logistička podrška.				

Šire izučavanje i dublje uvođenje ILP koncepta u proces školovanja i osposobljavanja kadra u sistemu odbrane donelo bi niz organizacionih poboljšanja:

- kvalitetniju organizacionu koordinaciju, saradnju i komunikaciju;
- kvalitetnije uvezivanje i koordinaciju organizacionih celina istog nivoa;
- kvalitetnije organizaciono uvezivanje različitih hijerarhijskih nivoa;
- kvalitetniju strukovnu saradnju između organizacionih celina na različitim nivoima.

⁸ Iz naziva organizacione jedinice (forma) mora biti jasno kojim se aspektima i elementima ILP bavi (suština).

S obzirom na postojeće načine obuke, školovanja i usavršavanja, može se zaključiti da se na svim nivoima i oblicima mogu „ugraditi“ određeni sadržaji ILP:

- kod vojnika na obuci u centrima za obuku (teritorijalni);
- kod vojnika i podoficira na obuci u specijalističkim centrima za obuku;
- kod vojnika, podoficira i oficira na obuci u matičnim jedinicama;
- na kursevima za glavne i prve podoficire;
- na nižem komandno-štabnom kursu;
- na komandno-štabnom kursu;
- na generalštabnom kursu;
- na kursu četvrtog nivoa usavršavanja u Vojnoj akademiji;⁹
- na osnovnim akademskim studijama i
- na diplomskim akademskim studijama (master).

Pored izučavanja sadržaja ILP na navedenim oblicima obučavanja, školovanja i usavršavanja, mogu se organizovati i povremeni kratki kursevi u trajanju do 5 radnih dana, seminari i prigodna predavanja. Dobro bi bilo izdati sertifikate licima koja su završila određene oblike i nivoe obuke i usavršavanja.

Edukacija mora da bude postupna: prvo unaprediti ILP kulturu upravljačkog kadra u sistemu odbrane, a zatim krenuti od najnižih nivoa organizovanja sistema odbrane, odnosno Vojske i delovati u širokom sektoru kod „generacija koje dolaze (vojnici, podoficiri, studenti, mladi oficiri,..)“.

S obzirom na starosnu strukturu stručnog kadra u namenskoj industriji neophodno je doneti odluke i preduzeti akcije usmerene na školovanje kadra za potrebe domaće namenske industrije, pored ostalog i za dužnosti na kojima će se baviti uvođenjem i unapređenjem primene ILP. Takođe, neophodno je (uz potrebno kadrovske ojačanje katedre logistike i osloncem na spoljne saradnike) pojačati obim sadržaja koji se iz oblasti ILP danas izučavaju u okviru studijskih programa u Vojnoj akademiji.

Primena ILP koncepta u obučavanje i obrazovanje kadra ostvaruje uštede, unapređuje performanse organizacionog sistema i uvodi nove konkretne oblike organizacionog povezivanja. Na primer, funkcionalne logističke celine su cev i metak; vozilo – motor i pogon (gorivo); lanser i raketa, pri čemu složene borbene platforme treba posmatrati i analitički i sintetički (tenk, vazduhoplov, samohodno oruđe, oklopni transporter, raketni sistem NEVA, raketni sistem KUB, itd.).

Važno je napomenuti da brzo, jeftino i kvalitetno rešenje u primeni koncepta ILP ne postoji, jer jedan od uslova svakako neće biti ispunjen.

⁹ Kurs bi pohađali oficiri visokog ranga, generali i lica iz građanstva koja se pripremaju za obavljanje visokih dužnosti u sistemu odbrane i drugim državnim sistemima.

Zaključak

Integralna logistička podrška sredstava NVO predstavlja zbir svih razmatranja potrebnih da se osigura efektivna i ekonomična podrška sredstava NVO kroz programirani životni ciklus.

Na razvoju sredstava NVO moraju da rade timovi stručnjaka, među kojima i stručnjaci za integralnu logističku podršku.

Performanse sredstva NVO, kao i pouzdanost i pogodnost za održavanje, odnosno troškovi životnog ciklusa sredstva, moraju se podjednako uvažavati pri ozbiljnom i organizovanom pristupu opremanju Vojske sredstvima NVO.

Postojeća saznanja iz oblasti ILP moraju se planski i na organizovan način uvoditi u operativnu praksu opremanja Vojske sredstvima NVO, a postojeća normativa mora se osavremenjivati, u skladu sa potrebama prakse, zahtevima vremena i savremenim trendovima.

Saznanja iz prakse pokazuju da je neophodno uložiti napore na unapređenje ILP kulture u sistemu odbrane, radi kvalitetnijeg i ekonomičnijeg opremanja Vojske savremenim sredstvima NVO.

Integralna logistička podrška mora se projektovati i razvijati ravnopravno sa razvojem tehničkih performansi sredstava. Praktična primena savremenih programa koji se koriste u svetu radi povećanja nivoa pouzdanosti, pogodnosti održavanja i smanjenja troškova održavanja i remonta, pokazuje da je nivo pouzdanosti i pogodnosti održavanja duplo veći nego za analogne sisteme iz prethodne generacije. U skladu s tim, uočava se da duplo uvećanje pokazatelja pouzdanosti sredstava NVO dvostruko smanjuje cenu održavanja sredstava.

Školovanje i osposobljavanje kadra u sistemu odbrane, za planiranje, uvođenje, primenu i analizu logističke podrške sredstava NVO kroz čitav životni ciklus zahteva da se u sistemu odbrane jednoznačno prepoznaju, sada u sistemu rasuti subjekti koji se bave ili bi se bavili pojedinim segmentima ILP, da im se dodele adekvatni zadaci i, u skladu s tim, formiraju organizacione jedinice. Proizvodnja sredstava NVO prelazi nacionalne okvire, pa u tom smislu primena koncepta ILP u razvoju i proizvodnji sredstava NVO zaslužuje akcije i pažnju brojnih subjekata, uključujući i one koji se bave međunarodnim prometom sredstava NVO.

Literatura

- [1] US Army Regulation AR 700-127, 17. 07. 2008.
- [2] <http://www.logsa.army.mil>
- [3] Rašuo, B.: „Vazduhoplovnotehničko obezbeđenje“, Sektor za ljudske resurse, Beograd, 2003.
- [4] Program R&M 2000, US Government, 2000. ...