Dr Jugoslav Kodžopeljić,
puk. dipl. inž.

KVALITET I INTEGRALNO TEHNIČKO OBEZBEĐENJE TEHNIČKIH SREDSTAVA I SISTEMA

Nova karakterizacija tehničkih sistema i kvalitet

Proizvodnja tehničkih sredstava, opreme, tehnoloških linija i sistema u svetu svakodnevno raste i usavršava se. Prognoze svetske trgovine i proizvodnje tvrde da će se, krajem ovo veka, na međunarodnom tržištu naći toliko proizvoda koji će predstavljati polovinu ukupne dosadašnje svetske proizvodnje. To ukazuje na to da će međunarodna konkurencija biti nemilosrdna. Na takvom tržištu mesto će imati samo proizvodni sistemi koji budu proizvodili sredstva onih karakteristika i kvaliteta koje takvo tržište traži. U tom smislu, upozoravajuće deluju reči dr J. Jurana na Konferenciji Evropske organizacije za kvalitet još 1990. godine: »Najznačajniji fenomen našeg vremena je povećanje značaja funkcije kvaliteta. Kvalitet je glavna snaga u međunarodnoj konkurenciji, a on je i važna odbrana pretnjama 'tehnološkog društva' prema čovekovoj bezbednosti i bezbednosti okoline«.

Međutim, suština (sadržaj) tog kvaliteta je generalnija karakterizacija svojstava proizvoda nego što je to bilo u dosadašnjem periodu. Naime, kvalitet, pored operativnih svojstava tehničkih sredstava, obuhvata i druga značajna svojstva, pre svega, pouzdanost, pogodnost za održavanje, koncepti odr-

žavanja i opravki, logistička podrška, bezbednost u odnosu na čoveka i njegovu okolinu, itd.

Činjenica je da je generalizacija karakteristika tehničkih sredstava, odnosno njegovog kvaliteta, razvijana i postajala sveobuhvatnija po meri razvoja tehnologija, tehnoloških dostignuća i troškova vezanih za razvoj, proizvodnju i eksploataciju tehničkih sredstava i sistema.

Značajan podatak u tom smislu jeste da je pedesetih godina, u toku korejskog rata, uočena »nedopustivo niska pouzdanost vojne elektronske opreme«, što je izazvalo da se sve do šezdesetih godina vrši analiza pouzdanosti, na papiru, dok je naredna dekada (1960—1970) poznata kao dekada demonstriranja pouzdanosti (merenje i ispitivanje pouzdanosti).

Međutim, uvidelo se da je, bez obzira na visinu ulaganja u pouzdanost oprema ipak otkazivala. Iznenadjujući su bili podaci iz 1963. i 1964. godine, koji su pokazivali da se četvrtina vojnog budžeta SAD troši na održavanje, a da se za nabavku elektronske opreme trošilo samo četvrtina od ukupnih petogodišnjih troškova. To je nametnulo potrebu za proučavanjem i rešavanjem problema pouzdanosti i održavanja. Značajno je da je u tom periodu problematika pouzdanosti počela da napušta sferu vojne tehnike i da polako pre-

lazi u oblast proizvodnje industrijske opreme i trajnih potrošnih dobara. U skladu sa ulaganjem u ovu oblast, došlo je do pojave više poznatih vojnih američkih i engleskih standarda. (Karakteristično je da je taj stepen razrade i standardizacije, oblast pogodnosti za održavanje i održavanje postignut tek deset godina kasnije).

Pošto je Evropa godišnje trošila oko 200 miliona dolara za ponavljanje ispitivanja elektronskih komponenata, 1962. godine počeo je proces uspostavljanja sistema za međunarodnu razmenu podataka o laboratorijskim ispitivanjima pouzdanosti elektronskih komponenata. To je rezultiralo osnivanjem, dve godine kasnije, Tehničkog komiteta 56. Međunarodne elektrotehničke komisije (IEC TC 56), sa osnovnim zadatkom definisanja metoda i načina dobijanja podataka o pouzdanosti elektronskih komponenata laboratorijskim putem. Znači, pouzdanost je počela da biva značajna karakteristika kvaliteta (pored čisto operativnih karakteristika).

Vrlo brzo se, međutim, uvidelo da pouzdanost nije dovoljna zbog zavisnosti te karakteristike sredstava od drugih da opiše kvalitet sredstva u celini. Naime, u karakterizaciju kvaliteta uključuje se pogodnost održavanja i raspoloživost, zbog čega 1974. godine pomenuti Komitet proširuje domen svog rada tako da se transformiše u IEC TC 56 »Pouzdanost i pogodnost održavanja«.

Pošto tehnički sistemi postaju sve složeniji, troškovi održavanja postali su dominantan faktor u ukupnim troškovima. Ta činjenica dovodi do toga da koncept ukupnih troškova postaje neodvojivi deo efektivnosti, počevši od definisanja zahteva, pa sve do povlačenja opreme iz upotrebe. To je nametnulo potrebu još šire generalizacije kvaliteta sredstava koja je tražila međunarodnu regulativu. Radi toga, naporom brojnih stručnjaka do danas je izgrađen veliki broj (oko 40 i 40 u izradi) međunarodnih standarda koji pokrivaju tu oblast. Karakteristično je da

ti standardi i ne liče na klasične standarde, već obuhvataju i aktivnosti raspoređene kroz sve faze veka sredstva.

Značajno je ukazati da, radi zadovoljenja integralnih zahteva na nivou sistema, deo ovih aktivnosti nije neposredno vezan za tehničke izvršioce i tehničke timove već za upravno-rukovodne strukture u industriji i kod korisnika.

Dalji razvoj tehničkih sredstava ukazuje na sve veću međuzavisnost parametara raspoloživosti (availability), pouzdanosti (reliability,) pogodnosti održavanja (maintainability), održavanja (maintenance) — ARMM i logističke podrške (logistic support) — LS i ukupnih životnih troškova (life cycle cost)-LCC i njihovog uticaja na ostale operativne karakteristike, tj. na (ukupni) kvalitet tehničkih sredstava.

Takav razvoj karakterizacije kvaliteta tehničkih sredstava uticao je na to da se realizuje potreba inženjera širom sveta da dobiju harmonizirane informacije u vidu međunarodnih standarda koje će im omogućiti jedinstven prilaz pri projektovanju, razvoju, proizvodnji, eksploataciji i održavanju (MIL 217 i sl.).

Krajem 1990. godine došlo je do novog proširenja domena rada IEC TC 56, sada kao »sigurnost funkcionisanja« (dependability). Te godine publikovan je dokument IEC 50 (191) »Međunarodni elektrotehnički rečnik. Poglavlje 191: Sigurnost funkcionisanja i upotrební kvalitet« (dependability and quality of service). Treba uočiti da je prethodno izdanje ovog dokumenta iz 1984. godine nosilo naziv »Pouzdanost, pogodnost održavanja i upotrební kvalitet«. Ovakva karakterizacija i ocenjivanje svojstava i kvaliteta sredstava zahteva visoki nivo stručnosti raznih profila, ali i visoki stepen organizovanosti i stručnih timova i upravnih struktura proizvođača, uz obavezno učešće korisnika i službe održavanja tehničkih sredstava.

Znači, sredinom devedesetih godina na nivou standarda uključuju se i vrlo značajna svojstva tehničkih sredstava i njegovog kvaliteta kroz oblast logističke podrške održavanja. Ta ukupna svojstva sredstava iskazuju se na način kako to najviše odgovara korisniku (kupcu), ali se ne zanemaruje ni proizvođač. Pri tome su svojstva sistema definisana kao performanse, odnosno osobine koje se odnose na određene periode u veku sistema ili na njegove od-

ređene funkcije. U ovom prilazu osnovni pojam čini »upotrebnii kvalitet« (quality of service), koji obuhvata ne samo svojstva koja se odnose na rad sredstva, nego i svojstva koja su neophodna da sredstvo bude raspoloživo i da uspešno radi (sl. 1).

Naime, dotadašnja definicija kvaliteta, kao ukupnog efekta radnih performansi sredstva koji određuje stepen zadovoljenja zahteva korisnika, sada se kombinuje aspektima logističke podrš-

Sl. 1 — Osnovni koncept standarda IEC 50 (191)

Sl. 2 — Struktura standarda IEC 300

ke, performansama operativnosti i stabilnosti u upotrebi i drugim svojstvima. Napominje se da ISO karakteriše **kvalitet** kao skup svih svojstava i karakteristika proizvoda, procesa ili usluge, koja se odnose na mogućnost da zadovolje utvrđene ili indirektno izražene potrebe korisnika (ISO 8402, 1986).

U vezi sa definisanjem upotrebnog kvaliteta treba istaći da pojam sigurnosti funkcionisanja nije nikakva podvrsta kvaliteta ili obratno. Značajno je uočiti da su upotrebnii kvalitet i sigurnost funkcionisanja komplementarni koncepti sa određenim zajedničkim elementima (sl. 2).

Serijsa standarda IEC 300 javlja se kao centralna tačka u procesu obezbeđenja **sigurnosti funkcionisanja**, odnosno ima istu ulogu kao serija ISO 9000 u procesu **upravljanja i obezbeđenja** kvaliteta proizvoda. Nova karakterizacija kvaliteta prema IEC 50 (191) samo je još više istakla potrebu njihovog međusobnog dopunjavanja.

U daljem razvoju, a kao posledica sve većeg prožimanja elektronike i ma-

šinstva, kao i sve većih potreba za zajedničkim rešavanjem mnogih problema, 1989. godine je ustanovljeno stalno koordinaciono telo IEC/ISO JCG (IEC/ISO Joint Coordination Group — Quality — Dependability — Statistics)

Sl. 3 — Veza međunarodnih komiteta (standarda)

(sl. 3), koje koordinira rad ISO TC 176 (upravljanje i obezbeđenje kvaliteta), IEC TC 56 (sigurnost funkcionisanja) i ISO TC 69 (primena statističkih metoda), sa sledećim ciljevima:

— da identifikuje osnovne oblasti koje je potrebno standardizovati;

— da izvrši reviziju programa TC 56, TC 69 i TC 176 radi izbegavanja dupliranja i mešanja poslova, i

— da predlaže, u što većem obimu, modifikacije radnih programa ova tri tehnička odbora.

Može se zaključiti da se svetsko tržište i reprodukcioni sistem sve intenzivnije kreću u pravcu širenja koncepta integralnog kvaliteta, koncepta upotrebnog kvaliteta i koncepta sigurnosti funkcionisanja proizvoda, jer je kvalitet proizvoda postao osnovni čini-lac za opstanak na tržištu i za obezbe-đenje profita.

Korisnici (kupci) proizvoda traže jasne ugovorne klauzule koje se odno-se na sigurnost funkcionisanja proiz-vodnje, ali koje moraju, takođe, biti la-ko razumljive i koje se mogu verifiko-vati. To zahteva primenu navedenih standarda, s jedne strane, ali i njihovu dalju razradu i proširivanje. Svakoju nacionalnoj privredi predstoji prihva-tanje takve metodologije uz najnužni-je prilagođavanje.

Stanje razvoja sredstava naoružanja i vojne opreme

Tehnička sredstva i sistemi koji se razvijaju za potrebe vojske poslednjih decenija obezbeđuju visoku efektiv-nost, ali su zbog toga veoma složene konstrukcije, sa vrhunskim tehnologi-jama i visokom cenom. Te činjenice dovele su do usavršavanja, a moglo bi se reći i do novih metodologija razvo-ja i znatnog proširivanja zahteva kori-snika sredstava naoružanja i vojne opreme (NVO). Navedeni razvoj širenja karakterizacije tehničkih sistema i kva-liteta bio je prvo u funkciji sredstava naoružanja i vojne opreme, a tek kas-nije i šire primene. Koristeći sva do-stignuća svojih moćnih industrija i ra-spoloživog kapitala, u tome naročito prednjače zapadne zemlje.

Bez obzira na sve značajne kapa-citete i resurse, koristi se deviza koju je sopštio jedan poznati logističar: ne mamo previše vremena (imamo manje nego protivnik), nemamo dovoljno lju-

Sl. 4 — Zavisnost karakteristika tehničkih sredstava i sistema NVO

di i nemamo dovoljno novca — ne smemo napraviti loše tehničko sredstvo. U stvari, postavlja se rigorozan zahtev da se mora razviti, proizvesti i logistički obezbediti takav tehnički sistem koji će omogućiti maksimalnu operativnu raspoloživost i pouzdanost, ali se takav zahtev optimizira sa troškovima za ceo vek razvijenog sistema ili sredstva.

Takvi principi doveli su do znatnog proširivanja zahteva koji se moraju ostvariti pri razvoju sredstava NVO. Radi toga, zahtevi u pogledu pouzdanosti, pogodnosti za održavanje, raspoloživosti, koncepcije sistema održavanja, remonta, sistema snabdevanja rezervnim delovima, energetskih potreba i drugih elemenata logističke podrške, potpuno su ravnopravni, po značaju, sa ostalim taktičko-tehničkim zahtevima (TTZ) (sl. 4).

Takvi zahtevi neminovno su doveli do novih pristupa u razvoju sredstava NVO. Naime, poznato je da su troškovi razvoja i proizvodnje samo manji deo troškova za ceo životni vek (poznati efekat ledenog brega). Po nekim podacima za sredstva NVO troškovi proizvodnje su 10—20 puta manji od naknadnih troškova, odnosno

troškova posle uvođenja sredstava NVO u opremu vojske. Zbog toga je nužno da se traži balans između troškova razvoja i proizvodnje i ostalih troškova do kojih dolazi kada taj sistem uđe u operativnu upotrebu.

Za sprovođenje takve metodologije simulira se upotreba sredstava u oružanoj borbi i na osnovu toga optimiziraju se operativne karakteristike (TTZ) sa karakteristikama logističke podrške. To je zahtevalo propisivanje procedura postavljanja TTZ, njihove ugradnje, realizacije kroz projekat, ispitivanja i verifikacije svih postavljanih karakteristika i pridržavanja propisanih uslova u eksploataciji i održavanju. Naime, za rukovođenje i realizaciju navedenih procedura menja se i usavršava organizacija. Timovi koji na tome rade prošireni su stručnjacima svih potrebnih profila, izrađuju se planovi i programi za realizaciju projekata u celini, ali i za realizaciju svake pojedinačne karakteristike sredstva NVO.

Istraživanja pokazuju da ugradnja navedenih elemenata logističke podrške daje najveće efekte ako se sa njom

Sl. 5 — Zavisnost donošenja odluka o razvoju sredstava NVO i njihove materijalizacije

Sl. 6 — Vremenski dijagram trajanja razvoja prototipa kao i ukupnog broja časova utrošenih na razvoj

počne u najranijim fazama razvoja (sl. 5. i 6.).

Takva metodologija dovela je do izdavanja odgovarajućih propisa koji su samo delimično navedeni, a kojih se pridržavaju sve vojske koje sarađuju ili zajednički razvijaju ili proizvode sredstva NVO.

Nove metodologije razvoja, proizvodnje i usvajanja sredstava NVO

Sve veći broj tehničkih sredstava i sistema, njihova složenost i cena, kao i sve oštriji taktički zahtevi organa rukovođenja i komandovanja od sredsta-

va NVO, zaoštrili su probleme tehničkog obezbeđenja. Modernizacija OS u svim domenima dovela je osamdesetih godina do uočavanja potreba da se savremenim principima logističke podrške i u JNA mora pokloniti znatno više pažnje. Tome su doprinela i strana iskustva do kojih se moglo u to vreme dospeti.

Radi toga, 1981. godine na inicijativu tadašnje Tehničke uprave SSNO, izdato je Naređenje saveznog sekretara za narodnu odbranu o primeni »Integralnog tehničkog obezbeđenja« (ITOb) u OS SFRJ. Cilj tog naređenja bio je da se unaprede i usavrše postupak i metode razvoja, proizvodnje, upotrebe

i održavanja sredstava NVO, kao i da se obezbedi što viši nivo operative raspoloživosti i kvaliteta u čitavom njihovom životnom veku, uz razmatranje svih troškova koji postoje od početka razvoja pa do rashodovanja.

Taj fundamentalni dokument obezbedio je razvoj nove metodologije za proces razvoja sredstava NVO. Očigledno da je do postavljanja te metodologije ITOb-a došlo zbog toga što nije bila poznata druga metodologija koja bi povezivala i obezbeđivala realizaciju zadataka kvaliteta i sigurnosti funkcionisanja sredstava NVO navedenih u prvom delu ovog članka.

Smernice i suština Naređenja o Integralnom tehničkom obezbeđenju, razrađene su kroz odgovarajuća uputstva, pravilnike, preporuke i standarde.

Kao prvi i najznačajniji dokument koji je postavio osnove primene ITOb-a bio je »Pravilnik o opremanju sredstvima NVO«. Za detaljnije objašnjenje pravilskih odredbi i duha navedenog naređenja izdato je »Uputstvo za sprovođenje integralnog tehničkog obezbeđenja«. Kroz »Pravilnik o opremanju sredstvima NVO« definisan je postupak razvoja, sadržaj programskih dokumenata (Taktička studija, Prethodna analiza i Program realizacije) i definisana je »Tehnološka šema aktivnosti pri realizaciji zadataka sopstvenog razvoja i osvajanja po licencnoj dokumentaciji ili razvoju kopiranjem«. Takođe, propisana je i »Tehnološka šema aktivnosti pri pripremi proizvodnje i proizvodnji sredstava NVO« i »Tehnološka šema aktivnosti pri nabavci sredstava NVO iz uvoza«.

Tako propisana metodologija zahtevala je propisivanje mnogih postupaka i tehnika za njenu realizaciju. Zbog toga je, kao prvi korak, za sredstva NVO KoV-a izdat, kao standard narodne odbrane (SNO), dokument pod nazivom »Taktičko tehnički zahtevi za razvoj TMS« — SNO-1096. U tom standardu uglavnom su definisani zahtevi za razvoj TMS koji neposredno ili posredno utiču na tehničko obezbeđenje:

— zahtevi za napajanje TMS električnom energijom;

— zahtevi u pogledu gotovosti (raspoloživosti, spremnosti) TMS;

— zahtevi u pogledu standardizacije, tipizacije i unifikacije;

— zahtevi u pogledu pouzdanosti;

— zahtevi u pogledu pogodnosti za rukovanje i održavanje;

— zaštita na radu sa TMS;

— elementi održavanja, skladištenja i transporta;

— zahtevi u pogledu tehničke dokumentacije za rukovanje i održavanje;

— zahtevi u pogledu obezbeđenja rezervnih delova;

— zahtevi u pogledu obezbeđenja opreme za održavanje i ispitne opreme;

— zahtevi u pogledu obezbeđenja individualnog i grupnog kompleta alata, pribora i rezervnih delova.

Radi obezbeđenja da se propisana metodologija prihvati od svih organa i učesnika u razvoju sredstava NVO, kao standardi narodne odbrane ili uputstva izdati su:

— »Elementi koji se razmatraju prilikom ugovaranja sredstava NVO« — SNO-0477;

— »Rešenje o usvajanju i uvođenju sredstava NVO u naoružanje i opremu OS SFRJ« — SNO-0588;

— »Pouzdanost-provera zahteva za srednje vreme između otkaza u slučaju eksponencijalne raspodele« — SNO-4264;

— »Tehnička dokumentacija — izrada, rukovanje i korišćenje« — SNO-4081;

— »Tehnička dokumentacija — označavanje« — SNO-4082;

— »Aktivnosti i zadaci ITOb-a u toku veka sredstva ili sistema NVO« — SNO-8196;

— »Naredba SSNO o tehničkoj dokumentaciji i drugim uslovima koje moraju ispunjavati NVO za stavljanje u promet u zemlji;

— »Logistika-logističko inženjerstvo« — TU SSNO.

Navedena dokumentacija i propisi u tom periodu samo su delimično rešavali ideju nove metodologije razvoja sredstava. Naime, propisi i uputstva bili su načelne prirode i, što je najvažnije, nisu bili razrađeni Planovi i Programi za postavljanje zahteva, njihovu ugradnju, ispitivanje i verifikaciju. Pored toga, nisu bile urađene metodologije za sprovođenje definisanih postupaka i tehnika razvoja sredstava NVO. Zbog takvih potreba u daljem periodu se nastavlja dokumentaciona razrada integralnog tehničkog obezbeđenja. Radi toga izrađena je, ili je u fazi usvajanja, sledeća dokumentacija:

— »Taktičko tehnički zahtevi za ITOb« — inovirani SNO-1096;

— »Procena i proračun troškova veka NVO«, — TPR-1783;

— »Modeli za vrednovanje tehničke i ekonomske efektivnosti« TPR-1766;

— »Propisivanje, ugradnja i vrednovanje efektivnosti u slučaju sopstvenog razvoja sredstava NVO« — TPR-1780;

— »Propisivanje i vrednovanje efektivnosti u slučaju nabavke sredstava od više konkurentnih« — TPR-1781;

— »Metodologija analize vrsta, posledica i kritičnosti otkaza« — TPR-1767;

— »Projektni zahtevi za izradu softvera« — TPR-1769;

— »Metodologija i kriterijumi za ocenu kvaliteta softvera« TPR-1770;

— »Struktura taktičko-tehničkih zahteva« — SNO-8375;

— »Metodologija verifikacionih ispitivanja pogodnosti za održavanje sredstava NVO«.

Pri definisanju i izradi navedenih propisa korišćena su sva iskustva međunarodne standardizacije, navedena na početku članka, uz nužno prilagođavanje domaćim uslovima.

Pošto se radilo o relativno novoj metodologiji, na njenoj razradi angažovane su sve strukture — od korisnika sredstava NVO, stručnjaka iz razvojnih institucija u JNA i preduzeća namenske industrije i većih proizvođača, kao i stručnjaka koji se bave kontrolom kvaliteta, kvalifikacionim i verifikacionim ispitivanjima i stručnjaka iz eksploatacije i održavanja sredstava NVO. Posebna pažnja posvećena je razvoju mladih kadrova. U tu svrhu inovirani su nastavni programi vojnih škola. Organizovane su i PDS iz oblasti tehničkog obezbeđenja na kojima se ova oblast izučavala.

Na nekim civilnim fakultetima, koliko je poznato, ova problematika se delimično razrađuje, a ima i više odbranjenih doktorskih teza na beogradskom Mašinskom fakultetu.

Integralno tehničko obezbeđenje i upotrební kvalitet

U ovom materijalu, upotrební kvalitet i integralno tehničko obezbeđenje se uslovno, pojmovno i sadržinski povezuju uz konstataciju da ITOb ima i šire značenje. To je učinjeno iz dva razloga:

— kod nas do sada nije postojala druga metodologija niti regulativa koja je organizovano rešavala navedenu problematiku za sva tehnička sredstva, pa i NVO, i

— sadržaj ITOb-a po našem mišljenju planski i programski pokriva oblast upotrebnog kvaliteta, a ima i šira značenja (pokriva i oblast sigurnosti funkcionisanja).

Iz navedenih dokumenata, kojima se regulišu sadržaj i zadaci ITOb-a, to se može dovoljno jasno zaključiti. Da bi se to donekle dokumentovalo, može da posluži sledeća tabela:

Integralno tehničko obezbeđenje — zahtevi —	Upotrebnii kvalitet — zahtevi —
<ul style="list-style-type: none"> — kompatibilnost sa sredstvima ili sistemima sa kojima treba da radi — kompletnost sredstva — tehničko-eksploatacione karakteristike <ul style="list-style-type: none"> — broj, stručnost i psihofizičke osobine posade, posluge, vozača ili rukovatalaca — klimomehanički uslovi upotrebe — zaštita od zračenja izazvanog nuklearnim udarom — zaštita od delovanja elektromagnetnog impulsa nuklearne eksplozije — zaštita od delovanja hemijsko i bakterioloških uticaja — zaštita od elektronskih dejstava — sprečavanje sopstvenog neželjenog zračenja — napajanje sredstva električnom energijom — gotovost (raspoloživost, spremnost) — standardizacija, tipizacija i unifikacija — pouzdanost — pogodnost za rukovanje i održavanje — zaštita na radu sa sredstvom — elementi održavanja, skladištenja i transporta — tehnička dokumentacija za rukovanje i održavanje — obezbeđenje rezervnih delova — oprema za održavanje i ispitna oprema — obezbeđenje IK i GK alata, pribora i rezervnih delova 	<ul style="list-style-type: none"> — performanse logističke podrške — performanse upotrebe: <ul style="list-style-type: none"> — (performanse dostupnosti i performanse postojanosti): — radni potencijal — performanse raspoloživosti (pouzdanost, pogodnost održavanja i logističke podrške održavanju) — sigurnost funkcionisanja

Na osnovu takvog razvoja i zavisnosti ITOb-a i kvaliteta može se zaključiti:

— integralno tehničko obezbeđenje za sredstva NVO je postavljano i razvijano u dužem periodu. U tom pogledu postignuti su i odgovarajući rezultati koji su adekvatni vremenu, kadrovskom potencijalu, organizovanosti na svim nivoima u toj oblasti, kao i materijalnom ulaganju u razvoj te metodologije. Ta metodologija omogućava dalje usavršavanje i razvoj i najsavremenijih sredstava i sistema NVO;

— međunarodno je prihvaćena standardizacija u oblasti sigurnosti funkcionisanja i upotrebnog kvaliteta, i to sa svim posledicama kojima mogu biti pogođene zemlje koje nisu spremne da takvu standardizaciju prihvate. Pored toga, takva metodologija nije više samo obavezna za sredstva NVO, već je proširena i na sva druga sredstva i usluge;

— ITOb, razvijen za potrebe sredstava NVO, po sadržaju obuhvata oblast sigurnosti funkcionisanja i, skoro u celini, pokriva i kvalitet. Pri tome, prihvata metodologiju i državnu standardizaciju u oblasti kvaliteta i sistema kvaliteta.

Umesto zaključka

Kvalitet i standardizacija elemenata i procesa u obezbeđenju skupa svih svojstava i karakteristika proizvoda, procesa ili usluga, koji se odnose na mogućnost da se zadovolje utvrđene ili indirektno izražene potrebe korisnika, u međunarodnim i domaćim uslovima će se nastaviti.

Integralno tehničko obezbeđenje, kao metodologija specifičnosti razvoja tehničkih sredstava i sistema za vojne potrebe, takođe će se dalje razvijati i usavršavati. Pri tome, integralno tehničko obezbeđenje će koristiti dostignuća standardizacije u oblasti kvaliteta i uključivati ih pri realizaciji svoje metodologije.

Literatura:

- [1] Jovičić S.: »Obezbeđenje pogodnosti za održavanje«, NTI br. 1, 1992, VTI.
- [2] Jovičić S.: »Upravljanje i obezbeđenje kvaliteta i sigurnosti funkcionisanja u funkciji nove karakterizacije tehničkih sistema«, NTI br. 1, 1993, VTI.
- [3] Taktičko tehnički zahtevi za razvoj TMS — SNO 1096/85.
- [4] Butler A. R.: Front end support analysis for system desing — Zbornik članaka »Logistics Engineering« — Institut za inženjering industrijskih sistema, Novi Sad i Institut za nuklearne nauke »Boris Kidrič« Vinča, Dubrovnik, 1987.
- [5] Butler A. R.: A new approach to front end analysis in system desing — Zbornik članaka »Logistics engineering« — Institut za inženjering industrijskih sistema, Novi Sad i Institut za nuklearne nauke »Boris Kidrič« Vinča, Dubrovnik, 1987.
- [6] »Osnovne integralne logističke podrške tehničkih sredstava i sistema« JUSK, Beograd, 1989.
- [7] Blanchard B.: »Logistics Engineering and Management«, New Jersey, 1974. (1981).
- [8] Blanchard B.: »Design and Manage to life cycle cost«, Virginia Polytechnic Institute and State University, Portland, Oregon, 1978.
- [9] Muždeka S.: Logistika — logističko inženjerstvo, TU SSNO, skripta, 1981.
- [10] Praprotnik J.: »Tehničko obezbeđenje novih generacija borbenih i neborbenih sredstava u OS SFRJ«, Vojnotehnički glasnik br. 6, 1980.
- [11] Blanchard B.: »Logistic Engineering and Analysis«, Internatinal School, Dubrovnik, 1980.
- [12] Kodžopeljić J.: »Logistička podrška savremenih tehničkih sredstava i sistema — integralno tehničko obezbeđenje«, Tehnika br. 7—8, Beograd, 1982.
- [13] Kodžopeljić J., Kostić S. i Stamenković B.: »Programiranje integralnog tehničkog obezbeđenja pri opremanju oružanih snaga sredstvima naoružanja i vojne opreme«, Vojnotehnički glasnik br. 4, 1987.