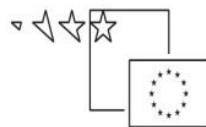




REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT



*Naložba v vašo prihodnost*  
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA  
Evropski socialni sklad

# OBOROŽITVENI SISTEMI IN VOJAŠKA OPREMA

IZTOK KOČEVAR

Višješolski strokovni program: Logistično inženirstvo  
Učbenik: Oborožitveni sistemi in vojaška oprema  
Gradivo za 2. letnik

**Avtor:**

mag. Iztok Kočever  
PDRIU CDR  
Prometna šola Maribor



Strokovni recenzent:  
dr. Dušan Marinčič

Lektorica:  
Ksenija Pečnik, prof. slov. jezika

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

355.66(075.8.034.2)  
623(075.8.034.2)

KOČEVAR, Iztok

Oborožitveni sistemi in vojaška oprema [Elektronski vir] :  
gradivo za 2. letnik / Iztok Kočever. - El. knjiga. - Ljubljana :  
Zavod IRC, 2011. - (Višješolski strokovni program Logistično  
inženirstvo / Zavod IRC)

Način dostopa (URL): [http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti\\_dokument/Oborozitveni\\_sistemi\\_in\\_vojaska\\_oprema-Kocevar.pdf](http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokument/Oborozitveni_sistemi_in_vojaska_oprema-Kocevar.pdf). -  
Projekt Impletum

ISBN 978-961-6857-53-6

258177792

Izdajatelj: Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM  
Založnik: Zavod IRC, Ljubljana  
Ljubljana, 2011

*Strokovni svet RS za poklicno in strokovno izobraževanje je na svoji 132. seji dne 23.9.2011 na podlagi 26. člena Zakona o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja (Ur. l. RS, št. 16/07-ZOFVI-UPB5, 36/08 in 58/09) sprejel sklep št.01301-5/2011/11-2 o potrditvi tega učbenika za uporabo v višješolskem izobraževanju.*

© Avtorske pravice ima Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije.

Gradivo je sofinancirano iz sredstev projekta Impletum *Uvajanje novih izobraževalnih programov na področju višjega strokovnega izobraževanja v obdobju 2008–11.*

Projekt oz. operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo RS za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, razvojne prioritete Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja in prednostne usmeritve *Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.*

Vsebina tega dokumenta v nobenem primeru ne odraža mnenja Evropske unije. Odgovornost za vsebino dokumenta nosi avtor.

# KAZALO VSEBINE

<b>1</b>	<b>UVOD.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ZGODOVINA RAZVOJA OVO .....</b>	<b>7</b>
2.1	PRAZGODOVINSKA OROŽJA .....	8
2.2	SUMERCI .....	8
2.3	EGIPČANI .....	8
2.4	ASIRCI.....	9
2.5	STARI GRKI.....	9
2.6	RIMLJANI .....	10
2.7	SREDNJEVEŠKO OROŽJE.....	11
2.8	OBOROŽITEV V OBDOBJU MED 16. IN 18. STOLETJEM .....	11
2.9	OBOROŽITEV 19. STOLETJA .....	14
2.10	OBOROŽITEV 20. STOLETJA.....	14
2.11	OBOROŽITEV 21. STOLETJA.....	16
2.12	SODOBNI TRENDI RAZVOJA OVO .....	17
2.12.1	Trendi razvoja OVO .....	17
2.12.2	Vesolje kot bojišče .....	17
<b>3</b>	<b>KLASIFIKACIJA IN SISTEMATIZACIJA OVO.....</b>	<b>19</b>
3.1	DELITEV OBOROŽITVE IN VOJAŠKE OPREME.....	19
3.2	PRIMERI UMESTITVE OVO V SISTEM.....	22
<b>4</b>	<b>PROIZVODNJA OROŽJA IN VOJAŠKE OPREME .....</b>	<b>25</b>
4.1	ZGODOVINA RAZVOJA PROIZVODNJE OVO.....	25
4.2	VOJAŠKA INDUSTRIJA .....	28
4.3	VOJAŠKOINDUSTRIJSKI KOMPLEKS .....	31
<b>5</b>	<b>RAZISKAVE IN RAZVOJ OBOROŽITVE IN VOJAŠKE OPREME .....</b>	<b>35</b>
5.1	RAZVOJ PODROČJA RAZISKAV IN RAZVOJA OVO .....	36
5.1.1	Znanost in vojaška tehnologija v predmodernem obdobju .....	36
5.1.2	Prva svetovna vojna .....	37
5.1.3	Druga svetovna vojna .....	38
5.1.4	Hladna vojna .....	39
5.2	POMEN VOJAŠKIH RAZISKAV IN RAZVOJA ZA CIVILNO OKOLJE.....	40
5.3	VLOGA PREDVIDEVANJ IN DEJAVNIK TVEGANJA.....	42
5.3.1	Vloga predvidevanj pri izbiri usmeritev za razvoj OVO .....	43
5.3.2	Upravljanje s tveganji .....	46
<b>6</b>	<b>IZZIVI INFORMACIJSKE DOBE.....</b>	<b>48</b>
6.1	ZNAČILNOSTI SODOBNEGA BOJIŠČA .....	49
6.2	INFORMACIJA KOT OROŽJE .....	50
6.3	INFORMACIJSKA PREMOČ.....	52
<b>7</b>	<b>VPLIV RAZVOJA OVO NA RAZVOJ OBOROŽENIH SIL.....</b>	<b>54</b>
7.1	REVOLUCIJA V VOJAŠKI DOMENI .....	54

7.2	VPLIV RAZVOJA OVO NA KADROVSKO STRUKTURO .....	56
<b>8</b>	<b>POSODOBITEV IN NABAVA OVO .....</b>	<b>59</b>
8.1	POSODOBITEV OVO V UPORABI.....	59
8.2	NABAVA IN OPREMLJANJE Z NOVO OVO .....	61
<b>9</b>	<b>DOLOČANJE LASTNOSTI IN BOJNIH ZMOGLJIVOSTI OVO .....</b>	<b>64</b>
9.1	IZRAČUN KBZ Z ORODJEM EPOCC.....	65
<b>10</b>	<b>ZAKLJUČEK.....</b>	<b>68</b>
<b>11</b>	<b>KRATICE .....</b>	<b>69</b>
<b>12</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>70</b>

## **PREDGOVOR**

Učbenik »Oborožitveni sistemi in vojaška oprema« (OVO) predstavlja nadaljevanje vsebin s področja OVO in je namenjen slušateljem visokošolskega strokovnega programa »Logistično inženirstvo«, ki so v preteklih vojaških izobraževanjih že pridobili osnovna znanja o tej tematiki. Gradivo predstavlja temelj za individualno učenje ter se dopolnjuje z aplikativnimi vsebinami, ki se nahajajo na strežniku za študij na daljavo in z usmerjanjem ter pomočjo predavatelja (mentorja). Preverjanje znanja in formativnih ciljev bo izvajano v okviru tedenskih obveznosti (ki so del aplikativnih vsebin za vsako poglavje na strežniku za študij na daljavo), vaj in seminarske naloge.

Namen predmeta »Oborožitveni sistemi in vojaška oprema« je nadgradnja znanj osnovnega dela študija predmeta »Oborožitveni sistemi«, predvsem z vidika pomena vpliva razvoja OVO na načine uporabe oboroženih sil na razvoj, izdelavo in načine nabave sodobnih OVO ter z vidika ugotavljanja zmogljivosti OVO in organizacijsko formacijskih struktur vojaških sil za delovanje. Vsebine učbenika omogočajo slušateljem ustvariti trdno znanstveno podlago za študij načinov uporabe oboroženih sil, ter področij, ki se ukvarjajo s preučevanjem oboroženih spopadov, vojn, oziroma kriznih konfliktov in operacij. Učbenik predstavlja neposredno povezavo med OVO kot materialnim dejavnikom in načini ter posledicami uporabe iste.



## UVOD

Za boljše razumevanje področja OVO se moramo najprej na kratko ozreti še na oborožene sile (OS) kot uporabnika OVO in na obrambno (vojaško) doktrino, ki predstavlja glavni smerokaz uporabe OS in OVO.

### TEMELJNI POJMI

**Orožje** je sredstvo, ki je namenjeno uničevanju živih bitij in materialno-tehničnih sredstev. Orožje predstavlja naprave, ki so namenjene uničevanju oz. onesposabljanju nasprotnikov in/ali plena za potrebe preživetja in dosego cilja/-ev. Pri tem pojmuje kot orožje stvari, ki jih lahko primemo v roke, nosimo in z njimi manipuliramo, medtem ko tanke, oklepnike, podmornice itd. prištevamo k bojnim sredstvom oziroma oborožitvenim sistemom.

**Doktrina** je na splošno opredeljena kot sistem teorij z določenega področja oziroma sistem znanstveno postavljenih, razdelanih in sprejetih principov o aktivnostih na nekem področju družbenega delovanja, s katerim se usmerja delovanje v praksi. V Vojaški doktrini SV je doktrina opredeljena kot: »Vojaška doktrina so sprejeta načelna stališča o organiziranju, uporabi in delovanju Slovenske vojske pri vojaški obrambi države in izvajanju drugih nalog, s katerimi se uresničuje obrambna strategija Republike Slovenije. Določa temeljna načela, po katerih Slovenska vojska ali njeni deli usmerjajo svoje delovanje na obrambno-varnostnem področju, da bi podprli nacionalne interese in cilje.« (PDRIU, 2006).

**Revolucija v vojaški domeni** (angl. Revolution in military affairs) je izraz, ki se uporablja za izjemno dinamično preoblikovanje načina uporabe in preoblikovanja vojaških organizacijsko-formacijskih struktur, ter je najbolj pogosto rezultat oziroma posledica odkritja in proizvodnje novih tehnologij, OVO, oziroma je sinonim predvsem za vojaško-tehnično revolucijo (Žabkar, 2003)

Oborožene sile določene države obstojajo zato, da državi zagotovijo varnost pred zunanjimi grožnjami. Te sile delujejo na dva načina: lahko branijo državo oziroma se uprejo nasprotniku z uporabo sile ali pa z ohranitvijo dovolj močnih vojaških zmogljivosti odvrčajo potencialne napadalce od njihove namere. Za odvrčanje brez uporabe sile, morajo biti oborožene sile v primerjavi z morebitnim napadalcem superiorniješe oziroma morajo imeti bolj razvite zmogljivosti, katere predstavlja dovolj veliko število profesionalno usposobljenih in izurjenih vojakov, ki so oboroženi in opremljeni s sodobnim orožjem in vojaško opremo ter imajo tudi proizvodne zmogljivosti in ekonomsko bazo za opremljanje in podporo oboroženih sil. Na drugi strani pa je praksa dokazala, da tako večje število vojakov kot tudi boljša oborožitev in opremljenost le nista popolno zagotovilo zmage, če nimajo oborožene sile tudi dovolj politične, moralne in civilne podpore, in kar je najbolj pomembno, če nimajo dovolj dobro izdelane doktrine za uporabo sil. Osnovni smisel doktrine je, da usmerja delovanja na osnovi analiz iz preteklih izkušenj in predvidevanja dogajanj v bodočnosti. Na doktrino neposredno vpliva razvoj tehnike, tehnologije in družbe, vzporedno z njo pa gre tudi razvoj oboroženih sil, kar pomeni, da je doktrina spremenljiva, tempo njenega spreminjanja pa je sorazmeren z razvojem OVO, družbe in z razvojem politične situacije oziroma pomembnih globalnih dogajanj. Uradno predstavljena in objavljena doktrina ima dva glavna cilja:

- zagotavlja smernice za sprejem odločitev, razvoj konceptov in politik ter ponuja predloge o tem, kako ravnati v določeni situaciji,
- zagotavlja skupno misleno osnovo in skupni način pristopa ter obravnave določenega problema, težave ali krize (PDRIU, 2006).

Začetne vsebine učbenika so namenjene predstavitvi zgodovine razvoja oborožitvenih sistemov in vojaške opreme ter nenehnih cikličnih interakcij med razvojem tehnologije, razvojem OVO in posledično tudi razvojem same družbe, ki je to tehnologijo in OVO ustvarjala in razvijala. Prikazan je odnos med novimi iznajdbami in odkritji oziroma tehnično-tehnološkim razvojem, razvojem OVO in posledično razvojem vojaških znanosti. Poudarjeni so mejniki, ki so in predstavljajo »revolucijo v vojaški domeni« (RVD), in študije primerov OVO, ki so občutno vplivale na organizacijsko-formacijske strukture vojsk in posebno na načine njihove uporabe. Drugače rečeno, izpostavljeni sta OVO, ki sta spremenili vojskovanje.

Pomemben del vsebine se nanaša na klasifikacijo in sistematizacijo OVO, ki sta osnova za njuno razumevanje, umestitev ter določanje lastnosti in zmogljivosti. Natančna in pravilna umestitev sredstva v sistem je osnova za razumevanje namena in vloge tega sredstva v organizacijsko-formacijski strukturi (OFS) oziroma je osnova za določanje njegovih zmogljivosti. Ugotavljanje namena, vloge, pomena, zmogljivosti in lastnosti sredstva je osnovni pogoj za analizo, določanje bojnih zmogljivosti in izračun ter ugotavljanje razmerja med določenimi organizacijsko-formacijskimi zgradbami.

Poseben poudarek je dan tudi vojaški industriji kot najbolj pomembni proizvajalki OVO, ki pa se je na prehodu iz 20. v 21. stoletje znašla na mejniku. Na eni strani jo zanimajo čim višji zaslužki in zato na lastno pobudo financira vojaške aplikativne raziskave, s katerimi pospešuje razvoj znanosti in tehnologije, da bi razvijala nove, vse učinkovitejše sisteme, na drugi strani pa se vse bolj združuje s civilnimi raziskavami in razvojem (R & R) ter s civilno industrijo, pri tem pa počasi izgublja svojo identiteto. V nadaljevanju se je bilo treba ozreti tudi na vse bolj razširjen pojav, imenovan vojaško-industrijski kompleks (VIK), ki pa ima poleg nekaterih dobrih lastnosti predvsem veliko pomankljivosti.

Najbolj pomemben del proizvodnje OVO je proces raziskav in razvoja, ki se začne s predvidevanji in nadaljuje vse do serijske izdelave OVO, vse skupaj pa mora biti v interakciji s sodobnim bojnim okoljem kot vplivom in kot posledico sodobnega tehnološkega razvoja ter razvoja OVO. Poudarjena sta proces predvidevanj in upravljanje s tveganji, na katera se prepogosto pozablja, kar pa ima lahko hude posledice.

Glede na ugotovitve o medsebojnem odnosu razvoja tehnologij, tehnike, oborožitve, sistemov in vojaške opreme na eni strani ter posledično uporabe oboroženih sil na drugi je tematika v učbeniku razširjena tudi na vsebine, ki so neposredno prepletene in odvisne od hitrega tehnološkega napredka ter razvoja OVO, oziroma so posledica napredka, ki se kaže v digitaliziranem bojišču ter asimetričnem, nelinearnem in razpršenem bojevanju.

Posodobitve obstoječe ali nabava nove OVO (kaj, koliko in kje kupiti oziroma posodobiti) je ključno vprašanje za profesionalce, ki pa se vse prepogosto rešuje v politiki oziroma v VIK. Zaradi velikih finančnih vsot je to področje pogosto izhodišče za mnoge afere in korupcijo.

Odlično poznavanje OVO ter njunega pomena in zmogljivosti je za profesionalne pripadnike OS osnovno izhodišče v načrtovanju in izvajanju delovanja sil. Dodana vrednost vsebinam je poleg ostalega predvsem razumevanje razvoja in proizvodnje OVO kot najbolj vplivnega dejavnika v razvoju organizacijsko-formacijskih struktur in konceptov načina uporabe oboroženih sil. S tem sodi področje predmeta OVO med osnovna in ključna znanja, ki jih mora imeti vsak profesionalni pripadnik oboroženih sil.



## 1 ZGODOVINA RAZVOJA OVO

Zgodovina razvoja OVO predstavlja obsežno področje, ki vsebuje orožje, oborožitvene sisteme in vojaško opremo, ki je odkrita, iznajdena, razvita in izdelana skozi človeško zgodovino, hkrati pa je več ali manj tudi obratno vplivala na zgodovinski razvoj človeštva. Orožje lahko opredelimo kot sredstvo za ubijanje ali poškodovanje ljudi in ostalih živih bitij ter za uničevanje narave, infrastrukture in materialnih sredstev. Namenjeno je tako napadu kot tudi obrambi in težko je pojasniti, kaj je bil osnovni razlog za nastanek orožja – ali je to bil lov ali napad/ obramba oziroma bojevanje med ljudmi. Vsekakor ostaja neizpodbitno dejstvo, da je postalo orožje osnovno orodje za spreminjanje toka zgodovine, saj so z njegovo pomočjo na eni strani uničili mnoge civilizacije in na drugi ustvarili nove (Skupina avtorjev, *Enciklopedija orožja*, 1995).

### TEMELJNI POJMI

**Energija** je fizikalna količina, ki ne more nastati iz nič in ne ponikniti v nič, ampak se spreminja iz ene oblike v drugo (mehansko delo v električno, kemična reakcija v toploto, električna energija v svetlobno, zvočno itd.), pri tem pa na okolici pušča določene spremembe oz. posledice.

**LASER** (angl. *Light Amplification Stimulated Emission of Radiation*) je spodbujeno žarčenje usmerjene svetlobe.

**Nesmrtosno orožje** je izraz za orožje z nadzorovanim učinkom, ki živo bitje lahko le poškoduje, onemogoči, prestraši itd., ne pa tudi usmrti. Dejstvo pa je, da je večina tega orožja, če se uporabi večja energija delovanja, tudi smrtonosna.

**Geofizika** je znanost, ki proučuje fizikalne lastnosti Zemlje, njene površine, notranjosti in atmosfere, oziroma so predmet proučevanja geofizike litosfera (potresi, vulkani), hidrosfera (vodni pojavi) in atmosfera (vreme in klima).

**Geofizikalno orožje** je sredstvo (način, postopek itd.), s katerim lahko menjamo vsebino litosfere, hidrosfere in atmosfere zaradi uničenja, porušanja ali paraliziranja vseh ali samo določenih potencialov nasprotnika, posebno človeških učinkovitosti, ekonomije, materialnih dobrin in naravnih virov.

V obdobju, ko je bil Egipt na svojem vrhuncu vzpona, so ga Hiksi<sup>1</sup> lahko napadli samo zato, ker so imeli veliko boljše orožje. Egipčane, ki so se imeli za najstarejšo in najbolj razvito civilizacijo, sta napadalčeva za tedanje čase sodobna oborožitev in oprema popolnoma presenetili, še zlasti s konji vlečeni bojni vozovi. Na drugi strani pa so bili Makedonci v prednosti pred ostalimi narodi predvsem zaradi iznajdb in posodobitev na področju oblegovalnih naprav ter orožja, kot je to recimo katapult. Rimljani so kasneje te oblegovalne naprave izboljšali, v zgodovinsko zbirko pa so dodali še nove vrste orožja. Nemci so po porazu v prvi svetovni vojni začeli hitro izumljati in izdelovati sodobno orožje in opremo,

<sup>1</sup>Hiksi (egiptovsko: Heka khasewet »Hedi«), so etnična mešanica južnoazijskih oziroma semitskih narodov, ki so se pojavili v vzhodni delti Nila in so od 1674 do 1548 p.n.š. osnovali petnajsto in šestnajsto egiptovsko dinastijo. Znani so bili po dobri oborožitvi, saj so ob napadu na Egipt že imeli bojne vozove, ki so jih vlekli konji, in večplastne loke.

obenem pa so razvijali tudi njuno čim bolj optimalno uporabo, kar je neposredno vplivalo na iznajdbo novega sredstva ter na način njegove uporabe in uporabe v vojski.

Razvoj orožja se je tako začel s kamnom, palico, buzdovanom, nožem, zanko in sulico, napredoval je v izum loka, puščice, meča in še kasneje v smodnik, puške, mitraljeze in nedavno v iznajdbo kemijskega, biološkega ter jedrskega orožja ter... procesa iznajdb in razvoja novih OVO še zdaleč ni konec, najbolj pomembno pa je, da ta razvoj tudi neposredno vpliva na razvoj uporabe oboroženih sil (<http://www.localhistories.org/weaponshist.html>, 12.01.2011)

## 1.1 PRAZGODOVINSKA OROŽJA

Ljudje so verjetno vedno ubijali drug drugega. Že v zelo zgodnjih obdobjih so za medsebojno obračunavanje in lov uporabljali palice, sekire in sulice. Jamske poslikave iz Španije (obdobje od leta 10.000 do leta 5.000 pr. n. št.) nam kažejo, da so ljudje tedaj poznali in uporabljali tudi loke in puščice. Lesena palica je presenetljivo učinkovito orožje in že leta 6.000 pr. n. št. lahko najdemo na afriških jamskih poslikavah ljudi, oborožene s palicami. Tudi veliko kasneje lesene palice še vedno uporabljajo v Afriki in na Pacifiku, res pa je, da je palica eno redkih orožij, ki se izdelana iz takšnih ali drugačnih materialov uporablja še dandanes.

Zelo zgodaj so ljudje opremljali palice tudi z naostrenimi kamni oziroma so na njih pritrdili kamnite osi, iz česar so potem nastale sulice in puščice. Kombinacije palice in oblikovanega kamna so bile, tako kot indijanski tomahavki, predniki današnjih sekir.

Izvirni so bili tudi avstralski staroselci, ki so svoje nasprotnike in živali ubijali z bumerangi<sup>2</sup>, ki pa so se, če so zgrešili cilj, lahko vrnil nazaj k metalcu, kar je bilo odvisno od konstrukcije in oblike bumeranga.

## 1.2 SUMERCI

Sumeri so živeli na območju današnjega Iraka. Že v obdobju okrog leta 3.500 pr. n. št. so ustvarili visoko civilizirano in razvito družbo z zelo sodobno vojsko. Z vidika vojaške opreme in oborožitve so Sumeri že poznali bojne vozove, pomične trdnjave, ki so jih vlekli osli, kot orožje pa so uporabljali palice, meče, sekire, sulice in loke. Vojaki so že nosili iz usnja in bron izdelane zaščitne obleke, čelade in ščite.

## 1.3 EGIPČANI

Tudi egipčanski vojaki so šli v boj zavarovani z usnjenimi oblekami, ki so bile obdane z bronastimi ploščami, v rokah pa so imeli lesene, usnjene ali kovinske ščite. Borili so se z loki in puščicami, sulicami, meči, sekirami, bodali in palicami ter buzdovani<sup>3</sup>, uporabljali pa so

---

<sup>2</sup>Bumerang je danes športna naprava iz lesa ali umetne mase, ki se, če je pravilno vržen, vrne k metalcu. Klasični bumerang za boj in lov ni bil namenjen vrnitvi k metalcu (čeprav je bilo pri nekaterih oblikah to mogoče). Njegov namen je bil, da leti dlje, v bolj ravni črti in da bolj zanesljivo zadene cilj kot ravna palica. Iz tega razloga je imela avstralska vojska med I. svetovno vojno tudi ročne bombe v obliki bumeranga.

<sup>3</sup>Buzdovan je vrsta orožja za boj iz bližine, ki predstavlja vmesno stopnjo v razvoju bojnega kija v srednjem veku. Buzdovan je sestavljen iz (okrepljene) palice in glave. Lahko so enomaterialni (kovinski) ali iz več materialov (lesena palica in kovinska glava).

tudi mreže in zanke iz vrvi (v spretnih rokah je zanka oziroma mreža iz vrvi zelo natančno in učinkovito orožje).

V starem Egiptu se je večina vojakov še borila peš, čeprav so približno po letu 1.700 pr. n. št. začeli uporabljati tudi bojne vozove, ki so jih vlekli konji. V vsakem bojnem vozu sta bila dva vojaka, eden, ki je vodil konje in upravljal z vozom, in drugi, ki je streljal z lokom ali se je iz voza boril s kakšnim drugim orožjem. Najbolj zanimivo pa je, da so bili egipčanski vojaki večinoma že zaščiteni z usnjenimi oblekami in ščiti iz bron.

#### 1.4 ASIRCI

Kot Sumerci so kasneje tudi Asirci živeli na območju sedanjega Iraka. V času med letom 900 in 612 pr. n. št. so na Bližnjem vzhodu ustvarili velik in razvit imperij. Asirci so bili dejansko prvi vojaki, ki so uporabljali samo železno orožje, ki je bilo boljše in trše od bronastega. V boju so združevali in kombinirali pehotne enote, konjenico in bojne vozove. Vsak bojni voz je imel tri vojake; voznika, lokostrelca in ščitonošo. Konjeniki so bili oboroženi z loki in sulicami, pehota pa se je borila z loki, kopji, meči, zankami in mrežami. Novost je bila tudi, da so bili vsi asirski vojaki obuti v sandale, kar jim je omogočalo veliko daljše pohode.

Prispevek Asircev k bojnim napravam so bile tudi razne oblegovalne naprave. Najbolj znana med njimi je bil »oven« za razbijanje vrat in obzidij. Ovna, ki ga je predstavljalo deblo z okovanim prednjim delom in ki je visel na vrveh z nosilnega ogrodja, so na kolesih pripeljali do ovire, katero so nato razbili z nihanjem in udarci ovna vanjo. Asirci so poleg tega veliko uporabljali tudi oblegovalne stolpe, ki so bili izdelani iz lesa in obdani s pletenimi stenami. Stolpe so s pomočjo živalske vleke pripeljali do obzidij, nato pa so po branilcih začeli streljati lokostrelci, ki so bili skriti v pletenih košarah na stolpih.

#### 1.5 STARI GRKI

Grška vojska je temeljila na pehoti, imenovani *hoplites*. Hoplit je moral sam kupiti ali izdelati svojo opremo in orožje, zato so bili to navadno premožnejši pripadniki srednjega razreda. To je bila posebna čast in vsi znani Grki so se nekaj časa bojevali kot hopliti. Med Grki so si samo bogati lahko privoščili konje in zato so lahko bili v konjenici samo bogati. Oboroženi so bili s kopji in meči. Reveži so ostali predvsem neoklepljeni pešci, ki so bili oboroženi s sulicami, palicami, noži, vrvmi, redko pa tudi z meči.

Hopliti so bili že dobro zaščiteni s čeladami, telesnimi oklepi spredaj in zadaj ter z usnjenimi zavesicami, ki so varovale boke ter sprednji in zadnji del telesa, za dodatno zaščito pa so imeli tudi okrogle bronaste ščite. Oboroženi so bili z 2,7 m dolgimi lesenimi kopji, ki so imela kovinske osti, poleg tega pa so imeli še 60 cm dolge meče, imenovane hifosi, in bodala. V napadni bojni formaciji so hopliti korakali v linijah, s svojimi ščiti pa so se prekrivali in tako naredili zaščitni zid. Moč Hoplitov je bila v nenadnem udaru. Dve vojski sta stekli ena proti drugi s ciljem razbiti nasprotnika, ga nato obkoliti in premagati. Če to ni uspelo, sta se vojski med seboj prerivali, zadnje vrste pa so rinile sprednje naprej, dokler niso uspeli poriniti nasprotnika nazaj.

Medtem ko so se hoplitske bitke in vojne odvijale predvsem med grškimi polisi in so si bile precej podobne, pa so grško-perzijske vojne popolnoma spremenile značilnosti bojevanja hoplitov ter njihove opreme in oborožitve. Ker so se bili prisiljeni boriti s perzijskimi strelci in za njimi tudi teči, so morali zmanjšati svoje oklepe, skrajšati meče in postati veliko bolj gibljivi.

Med peloponeškimi vojnama je ugled hoplitov občutno upadel, povečala pa se je pomembnost plačancev, mornarice, utrd, oblegalnih naprav in orožja. Te vojne so postale bolj izčrpljujoče, občutno pa se je povečalo tudi število žrtev. Atenci so imeli za tiste čase veliko mornarico. Njihove najbolj znane ladje so se imenovale trireme. Imele so vesla v treh nadstropjih, in sicer sta bili prvi dve nadstropji pod palubo, tretje pa na palubi. Vse so imele na prednjem delu dolg okovan kljun, s katerim so prebijale trup nasprotnikovih ladij.

Če še pogledamo grško zmago nad Perzijci, je treba poudariti, da so se grški vojaki borili za osebno svobodo in politični red, ki je bil naprednejši od perzijskega. To jim je dajalo moč in voljo, zato so bili v psihološki prednosti. Grška vojska je bila bolj homogena in opremljena, nasprotno pa je bila perzijska vojska sestavljena iz najrazličnejših podjarmljenih narodov in slabše opremljena. Grki so bili opremljeni in oboroženi s ščiti, meči in dolgimi sulicami in so tako bili v prednosti pred Perzijci, ki so bili oboroženi z loki in krajšimi sulicami. Grki so imeli tudi boljše poveljevanje, tehnično so bili bolje izobraženi in tudi ozemlje so poznali natančneje.

## 1.6 RIMLJANI

Rimska vojska je temeljila na pehotni bojni formaciji, imenovani testudo, kar je latinski izraz za želvo. Želvo so naredili tako, da so sprednje in bočne ščite povezali v zid, srednji vojaki pa so iz ščitov naredili streho. To je ščitilo formacijo pred prvimi vali letečih puščic in kopij. Seveda pa so Rimljani za zagotovitev manevra imeli tudi dobro konjenico. Rimska konjenica se je delila na mešane kohorte – cohortes equitatae (konjenica in pehota), na legionarsko in krilno konjenico ter na oddelke domorodcev, ki so služili kot rezerva. Poleg tega se je delila še na lahko (predvsem Mavretanci; brez sedla, uzde in oklepa), srednjo (ovalni ščit, meč, grška sulica, kopja, železna srajca) in težko oboroženo konjenico (cataphractus – popolnoma oklepljena človek in konj, 3. st. n. št.). Razdeljena je bila v alae po 500 ali 1.000 mož, te pa v trume po 30–40 mož. Vsaki alai je poveljeval perfek, imela pa je tudi svoje znamenje – zastavo vexillum, trumi je poveljeval dekurion, njeno znamenje pa je bil axilum.

Oklep vojakov v vrstah konjenice se je na vzhodu razvijal od leta 900 do 800 pr. n. št., konjski oklepi, ki so jih našli v Italiji in Grčiji, pa dokazujejo, da je v tistih časih obstajala tudi že težka konjenica. Kot že rečeno, so Rimljani veliko uporabljali tudi lahko konjenico iz severne Afrike. Ti konjeniki, ki so naredili ogromno škode rimski vojski med njenimi boji s Hanibalom, niso imeli oklepa in so jahali brez uzde, oboroženi pa so bili s kopji in lahkimi sulicami. Bili so tako hitri in gibčni, da so lahko napadli sovražnika in se spet umaknili, preden se je ta sploh utegnil odzvati.

Rimski konjeniki so nosili čelado, ki je pokrivala vso glavo in je puščala proste samo oči, nos in usta, ušesa pa so bila povsem pokrita. Oklep je bil, kakor v pehoti, usnjena ali kovinska srajca oziroma oklep, izdelan iz kovinskih ploščic, ki so bile položene kakor luske. Na začetku konji niso bili oklepljeni, temveč so bili samo okrašeni z bronastimi obeski, šele pod Hadrijanom se je pojavil catephractus – mož in konj v popolnem oklepu. Rimski vojaki in konjeniki so bili oboroženi s kopji, imenovanimi pilum, njihovo glavno orožje je bil kratek meč – gladius, lokostrelci pa so imeli večplastne loke.

Rimski dodatek k zgodovini in razvoju oborožitve je bila balista, ki je bila podobna velikemu samostrelu, vendar je pod tem nazivom treba ločevati dve različni kovinski napravi. Prva različica je imela v močne elastične pletenice vstavljene vzvode, energijo za strel pa je dobivala iz sprostitve zvitih pletenic. Z njo so metali predvsem kamne, svinčene krogle in

puščice v obliki tramov pod kotom 45 stopinj. Druga različica je imela lesen ali jeklen lok, izstrelki teh balist pa so bile okovane puščice, ki so ležale v poševnem žlebu. Kot tega žleba se je dal nastavljeni, kar je omogočalo zelo različne razdalje streljanja (metanja). Te baliste so delali v zelo različnih velikostih, od malih (ki jih je lahko uporabljal en vojak) pa do zelo velikih, za katere je bilo potrebno celo moštvo, za napenjanje loka pa so uporabljali različne pomožne naprave. Nekatere baliste so bile tako težke, da so jih morali nalagati na voz s posebnim dvigalom ([http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Weapon\\_history](http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Weapon_history), 30.02.2011).

## 1.7 SREDNJEVEŠKO OROŽJE

Začetke srednjeveškega orožja in opreme so predstavljale sulice, meči, noži, bojne sekire in loki. Srednjeveški borci iz srednjega sloja so nosili okrogle kovinske čelade ter usnjene ali kovinske jopiče. Nekatere so ščitile tunike, ki so bile spletene iz kovinske žice, za dodatno zaščito pa so imeli v glavnem kovinske ščite (<http://www.medieval-castle-siege-weapons.com/medieval-weapon-history.html>, 13. 03. 2011).

Hrbtenica srednjeveških vojsk in najbolj znani predstavnik srednjeveškega bojevnika je kasneje postal oklepljeni vitez na konju, ki je bil relativno dobro zaščiten pred tedanjimi orožji, bil je dobro oborožen, konj pa mu je zagotavljal gibljivost. Za srednjeveške viteze je torej značilno, da so bili od glave do pete oklepljeni v kovinske plošče, prilagojene telesu, kar je imelo poleg sicer dobre zaščite (za tisto obdobje) tudi veliko negativnih strani. Oklepljeni vitezi so bili popolnoma odvisni od svojih konj, saj so bili brez njih slabo gibljivi in zelo nespretni.

Značilni za srednjeveško obdobje so tudi zidani, utrjeni gradovi, ki so prebivalcem nudili dobro zaščito in so zaradi tega postali centri, okoli katerih so kasneje gradili mesta. Zidani gradovi in trdnjave so na drugi strani botrovali razvoju velikega nabora oblegovalnih naprav in predvsem različnih metalnih naprav – katapultov, ki jih lahko označimo kot prednike današnje artilerije. V 10. stoletju so se v Evropi ponovno pojavile tudi baliste, ki so po razpadu rimskega imperija kot orožje utonile v pozabo. To je bilo tedaj za Evropo tako strašno in močno orožje, da je leta 1139 papež ukazal, da se ga ne sme uporabljati proti kristjanom, temveč samo proti muslimanom.

Način vojskovanja v 14. stoletju je uvedel tudi nove načine uporabe lokov in kasneje lokostrelcov. Čeprav lok ni bil novo orožje, so ga Angleži v 14. stoletju začeli uporabljati kot množično skupinsko orožje, s katerim so se naučili streljati v hitrih salvah. Na tak način so izurjeni lokostrelci lahko zelo hitro zdesetkali nasprotnikovo konjenico. Urjenje lokostrelcev je res dolgo trajalo, vendar je bil na koncu dober lokostrelcec sposoben izstreliti puščico na vsakih 5–6 sekund, in to tudi do 225 m daleč.

## 1.8 OBOROŽITEV V OBDOBJU MED 16. IN 18. STOLETJEM

Največji preskok v spremembi vojskovanja je naredila iznajdba smodnika in kasneje strelnega ognjenega orožja. Iznajdba pušk in topov je že v 16. stoletju preoblikovala uporabo vojsk, posledica tega razvoja pa je bilo opuščanje dotodanjih vrst orožja, kot so sulice, loki in bojne sekire. Seveda prehod ni bil hiter, saj je razvoj od prvega strelnega orožja, to je pištol in pušk – sprednjač, pa do izuma perkusijskega vžigalnika, zaklepa in avtomatskega orožja trajal skoraj dve stoletji. Tudi konjenica se je od nekdanje oborožitve z dolgimi kopji in ostalim

orožjem preusmerila v oborožitev s pištolami, revolverji in puškami<sup>4</sup>. Z nastankom, razvojem in začetkom množične uporabe artilerije so nekdanje trdnjave postale veliko bolj ranljive in so izgubile na pomenu, utrjevanje pa je dobilo obliko masivnih betonskih utrjenih linij.

Sprva je bila v 17. stoletju pehota najemniških vojsk oborožena s puškami mušketai<sup>5</sup> in sulicami<sup>6</sup> in se je po vrsti oborožitve delila na mušketicirje in pikenirje. Čeprav so že leta 1515 v Nürnbergu iznašli kolesni celin – mehanizem s kolescem<sup>7</sup>, ta zaradi svojega kompliciranega ustroja in visoke cene v vojaški rabi nikoli ni izpodrinil luntnega celina.

Velik napredek v razvoju ročnega ognjenega strelnega orožja je v letih med 1630 in 1640 pomenil izum kremenskega celina – mehanizma, ki prvič v zgodovini uporablja kremen in jeklo<sup>8</sup>. Kot pogonska polnitev je bil vse do poznega 19. stoletja v uporabi le tradicionalni črni smodnik, ki so ga izdelovali v različnih velikostih zrn in z različnim razmerjem oglja, žvepla in solitra. Njegova glavna pomanjkljivost je bila bela dimna zavesa, ki je nastala po sprožitvi strele. Ta zavesa je pogosto zasenčila cilj in močno ovirala nadaljnje merjenje. Kot vžigalna snov je od pojava pušk kremenjač prevladoval kremen, ki je dajal iskre za približno 20 strellov, nato pa ga je bilo treba zamenjati. Vsestranski izstrelak za gladkocevna orožja pa je bila svinčena krogla.

Za vojaško rabo tistega časa so bili izdelani preprosti papirnati naboji, ki so vsebovali kroglo in dovolj smodnika za en strel. Samo polnjenje mušket kremenjač je potekalo po strogo predpisanem vrstnem redu; ugriz v vrečko (potrebno je bilo z zobmi odtrgati vrh vrečke), napolnitev ponvice, vstavitev smodnika in krogle v ustje cevi, nabijanje polnitve na dno cevi, napenjanje petelina do konca, merjenje in strel. Čeprav je bil domet gladkocevnih kremenjač okoli 300 do 400 korakov, pa vojak ni mogel pričakovati, da bo zadel nasprotnika na več kot 80 metrov s hitrostjo streljanja en strel na okoli 20 sekund. Te pomanjkljivosti je nadomeščala takratna linijska taktika, pri kateri so vrste mož disciplinirano streljale v plotunih, medtem ko so druge polnile orožje.

Ob koncu 17. stoletja so ugotovili, da je puško mogoče na zelo preprost način spremeniti v sulico in pojavili so se prvi bajoneti, ki dejansko niso bili nič drugega kot dolga bodala s posebnim okroglim ročajem, ki ga je vojak potisnil v cev. Tak bajonet se je imenoval usadni bajonet, katerega glavna pomanjkljivost je bila, da sedaj s puško seveda ni bilo mogoče več streljati. Kmalu po letu 1700 so to pomanjkljivost odpravili in vojaki so dobili bajonete, ki so jih lahko nataknil na cev – to so bili tulni bajoneti, z ročaji oblikovanimi kot tul, ki se natakne na puškino cev, in s posebno zarezo, ki omogoči pot mimo muhe in utrditev bajoneta. Pojav bajonetov je puško spremenil v sulico in s tem je mušketicirjem omogočil, da so se branili sami, saj so tako dobili svojevrstno orožje za zaustavljanje konjenice. To na prvi pogled majhno in nepomembno orožje je bistveno vplivalo na sestavo vojsk in hkrati na taktiko, kajti samostojnost mušketicirjev je privedla do ukinitve pikenirjev, na taktičnem nivoju pa

---

<sup>4</sup>Kar pa ni bilo pravilo, kajti poljska konjenica je oborožena s kopji dočakala celo drugo svetovno vojno in je tako tudi zelo hrabro jurišala na nemške tanke.

<sup>5</sup>Mušketete so puške z luntnim celinom – preprostim mehanizmom, ki je ob pritisku na petelina potisnil tlečo zažigalno vrstico na zažigalni smodnik v netilni ponvici, iz katere je nato iskra skozi luknjico v cevi vžgala osnovno polnjenje v cevi.

<sup>6</sup>Najdaljša orožja na drogu so bile sulice pike, s katerimi so suličarji pikenirji varovali bojni red mušketicirjev pred uničujočimi napadi konjenice.

<sup>7</sup>Mehanizem s kolescem je deloval tako, da je vžigalno kolesce s trenjem ob železov kršec povzročilo iskro in z njo zanetilo svitek preje, vdet v ponvico z zažigalnim smodnikom.

<sup>8</sup>Ob sprožitvi je petelin podrsal s kremenom po dolžini kresilnega jezička in hkrati odkril ponvico ter izpostavil vžigalni smodnik snopu isker. Ta preprosti in učinkoviti sistem, katerega prednosti sta bili predvsem natančnejše streljanje in večja varnost, je v Evropi popolnoma izpodrinil luntni in kolesni celin.

omogočila bajonetni naskok, ki je postal odločilni element bojevanja pehote vse do izuma pušk repetirk in strojnic.

Proti koncu 17. stoletja so v bitkah začeli uporabljati male ročne bombe, imenovane ročne granate. To so bile votle krogle, napolnjene s črnim smodnikom. V steno krogle sta bili zvrtni dve odprtini, skozi njiju pa je bila potegnjena zažigalna vrstica. Prvotno so bili z ročnimi bombami oboroženi le posebej izurjeni vojaki grenadirji – veliki in močni vojaki, ki so lahko te težke železne granate (okoli 3 kg) metali dovolj daleč.

Do pomembnih sprememb in izpopolnitev je prišlo tudi na področju artilerije, predvsem na lafetah in ceveh, ki so postajale lažje. Od poznega 15. stoletja so namreč topovske cevi ulivali iz bron, pri čemer so uporabljali tehnologijo zvonarstva, v prvi polovici 17. stoletja pa sta prišla v uporabo tudi lito železo in medenina. To je poenostavilo in pocenilo njihovo proizvodnjo, posledično se je s tem povečala zastopanost artilerijskih orožij v vojskah. Oblegovalna artilerija se je dokončno ločila od poljske, slednja pa se je zaradi pojava lažjih topov in havbic delila na armadno (težko) z dometom do 1.000 metrov in polkovno (lahko) z dometom do 500 metrov. Sicer pa je poljska artilerija manevrirno sposobnost spreminjanja ognjenih položajev med bojem dobila šele v drugi polovici 18. stoletja. Kot pogonska polnitev je služil, podobno kot pri puškah, črni smodnik, kot izstrelek pa je prevladovala ulita železna krogla, na bojišču še posebej nevarna zato, ker je prebijala vrste mož in odskakovala od tal, s čimer je bila smrtno nevarna tudi še na velikih razdaljah.

Hkrati z nastankom stalnih vojsk so se pojavile tudi prve enotno predpisane uniforme, ki so dajale vojakom enoten videz in omogočile občutek pripadnosti in imenitnosti v primerjavi z navadnimi ljudmi. Prvi jih je za svojo vojsko leta 1672 uvedel Ludvik XIV., do začetka 18. stoletja pa so jih prevzele še druge armade po Evropi. Sprva je bila uniforma po kroju podobna civilni noši tistega časa, z raznim okraševanjem pa se je začela od slednje vse bolj razlikovati. Njena glavna lastnost je bila barvitost, predpisani pa so bili vsi deli in barve.

Bojne lastnosti strelskega orožja se niso bistveno spremenile vse do štiridesetih let 19. stoletja. Tako so bile tudi vojske v obdobju po francoski buržoazni revoluciji oborožene s puškami kremenjačami z gladko cevjo in sprednjim polnjenjem. Modeli pušk v oborožitvi različnih držav se med seboj niso bistveno kakovostno razlikovali, v glavnem so imeli enake lastnosti; teže okoli 4 do 5 kg, domet okoli 400 m ter hitrost streljanja 3 do 4,5 naboja v minuti. Artileriji je pripadal levji delež v Napoleonovih bitkah, ki pa je bil tudi najbolj smrtonosen. Francoska revolucionarna armada je od monarhije nasledila odličen sistem poljske artilerije, katerega je oblikoval artilerijski oficir Jean Baptiste Gribeauval (1715–1789) in je bil uveden v francosko vojsko že leta 1776. Predvsem zaradi vplivov (uspehov) Friderika Velikega je Gribeauval skušal doseči najvišjo stopnjo mobilnosti poljske artilerije, kar mu je uspelo z zmanjšanjem dolžine in teže topovskih cevi pa tudi z zmanjšanjem teže lafet. Poleg tega je na slednje namestil večja kolesa, s čimer je dosegel lažjo prehodnost tudi na težjem terenu. Domet in natančnost je izboljšal z natančnejšo izdelavo izstrelkov, hitrost streljanja pa s pripravljenimi naboji. Vlečne konje so postavili v dve vrsti namesto v eni. Šest konjev je lahko vleklo za seboj 12-funtni top, štirje pa 8- ali 4-funtnega ali pa novo 6-inčno havbico (funti so označevali maso izstrelka za topove, inči pa kaliber cevi).

## 1.9 OBOROŽITEV 19. STOLETJA

Industrijska revolucija, posebno izum železnice in telegrafa, je močno preoblikovala bojevanje in način uporabe vojsk na splošno. Železnica je omogočila hitrejši transport skoraj neomejene količine ljudi in materiala na velikih razdaljah, telegraf pa je pripomogel k hitremu prenosu podatkov. Obe odkritji sta tako neposredno vplivali na način uporabe oboroženih sil.

Na začetku 19. stoletja je sir William Congreve (1772–1828) razvil rakete, ki so bile prvič uporabljene v Kopenhagnu leta 1807, in pri tem zažgal večji del mesta. Zaradi kratkega dosega in premajhne natančnosti pa jih kot orožje niso uporabljali vse do druge svetovne vojne, ko so se ponovno pojavile v občutno izboljšanih izvedbah.

Leta 1837 je nemški proizvajalec orožja Johann Nikolaus von Dreyse izumil zaklep z vgrajeno udarno iglo, ki je bil v pruski vojski sprejet leta 1841 in je povzročil pravo revolucijo v hitrosti streljanja. V naslednjih desetletjih je izumljen še cel nabor različnih zaklepov in sistemov za polnjenje pehotnega orožja, ki so se s časom tudi vse bolj posodabljali. Leta 1835 je ameriški proizvajalec orožja Samuel Colt izumil revolver ter s tem predstavil še eno možnost zanesljivega polnjenja orožja. Pomemben dosežek pri konstrukciji pehotne oborožitve pa je bilo ožlebljenje cevi. Ožlebljena cev prisili izstrelek v vrtenje, kar mu med letom proti cilju zagotavlja veliko boljše stabilnost, s tem pa tudi natančnost in večji domet.

V 19. stoletju so veliko eksperimentirali z avtomatskim orožjem, posebno z mitraljezi. Leta 1862 je Richard Gatling izumil in izdelal prvi mitraljez Gatling, ki je deloval na principu hitrega ročnega vrtenja nekaj cevi, vendar se konstrukcija predvsem zaradi teže ni pokazala povsem uporabna. Prvi uporaben mitraljez je leta 1884 izumil Američan, ki se je preselil v Veliko Britanijo, sir Hiram Stevens Maxim. Mitraljez je bil leta 1889 najprej sprejet v oborožitev britanske vojske, kasneje pa se je razširil po skoraj vsem svetu.

Tehnološka revolucija je začela spreminjati tudi vojno na morju, saj so nekdanje lesene ladje na vesla in jadra zamenjali kovinski oklepljeni parniki, ki so postajali vse bolj oboroženi. Prva železna preoceanska bojna ladja iz serije ladij HMS Warrior je bila izdelana leta 1860 v Veliki Britaniji. Leta 1871 so Britanci začeli prvi uporabljati torpeda. V 19. stoletju so poleg smodnika odkrili tudi druga razstreliva. Leta 1863 je bil izumljen TNT, leta 1867 je Alfred Nobel izumil dinamit, leta 1889 pa je bil izumljen še kordit.

Pot za nadaljevanje razvoja, izumov in odkritij se je odprla, saj je vsaka nova iznajdba še bolj razširila znanstvena in empirična spoznanja, ki so skupaj z že razvito tehnološko in tehnično bazo ponovno spodbujala k novim rešitvam, izumom in odkritjem, kar je botrovalo nadaljevanju razvoja in s tem se je kolo napredka začelo vrteti vse hitreje in hitreje.

## 1.10 OBOROŽITEV 20. STOLETJA

Prva svetovna vojna, ki se je začela leta 1914, je že v samih začetkih pokazala, da je raven razvoja OVO v 20. stoletju pripeljal sprte strani v »pat pozicijo«. Množična uporaba avtomatskega orožja (posebno težkih mitraljezov) in artilerije je prikovala vojake v utrjene strelske jarke in jim onemogočila kakršen koli večji manever. Obe sprti strani sta imeli na bojišču velike ljudske in materialne izgube, vendar pa nobenega uspeha v osvajanju ozemlja. Politiki in vojaški voditelji so bili tako prisiljeni pritisniti na znanstvenike in na industrijo, da



iznajdejo nove vrste orožja, ki naj bi prenesle težišče moči oziroma bi vrnile enotam sposobnost gibanja in manevriranja (Skupina avtorjev, 1981).

Aprila 1915 so začeli Nemci na zahodni fronti uporabljati strupene pline, vendar z njimi niso dosegli želenega učinka, saj je veter plin pogosto hitro razpršil in razredčil, nemalokrat pa ga je tudi vrnil nazaj napadalcu. Julija 1915 so poskušali prebiti nasprotnikove linije z uporabo metalcev ognja, vendar jim enako kot s plinom ni uspelo resneje ogroziti branilca. Britanci so poskušali s kopanjem rovov pod nemškimi linijami, ki so jih nato napolnili z eksplozivom in pred napadom razstrelili. Tudi to ni prineslo kakega večjega vojaškega uspeha in je ostalo zabeleženo le kot zanimiv, vendar brezuspešen poskus.

Leta 1916 pa so Britanci končno izumili orožje, ki je vojski ponovno vrnilo manever, javnosti pa je bilo zaradi konspiracije predstavljeno kot »tank« (rezervoar) za prevoz vode na bojišče. Tanki, ki so bili prvič uporabljeni avgusta 1916 v bitki na reki Sommi, zaradi svoje maloštevilčnosti in tehničnih problemov ter pomanjkljivosti sicer niso poželi večjih uspehov, so pa potrdili svoj namen in smisel obstoja. V novembru leta 1917, ko so bile tankovske formacije v bitki pri Cambraiu prvič uporabljene v večjem številu, so zavezniki dosegli odločilno zmago, ki je vojno tehniko prevesila v njihovo korist. Glede na navedeno je tako tank eno od pomembnejših sredstev oziroma oborožitvenih sistemov, ki so v vojaški domeni povzročili pravo revolucijo.

V prvi svetovni vojni so začeli prvič množično uporabljati tudi podmornice. Ideje o konstrukciji »podvodnega čolna« oziroma podmornice so zelo stare. Prvi potop s podmornico naj bi opravil sam Aleksander Veliki; zaprt v steklen valj naj bi opazoval podvodno favno in floro. Prvi prikaz podmornice v javnosti je bila predstavitev Nizozemca van Drebbela leta 1620 na reki Temzi v Londonu. Njegov zaprt leseni čoln se je potopil skupaj s kraljem Jakobom I. za nekaj zelo napetih minut pod gladino reke Temze, vendar pa po predstavitvi ni doživel večjega zanimanja. Projekt izdelave uporabne podmornice je uresničil šele izumitelj John Holland. Rešil je zadnji večji problem in je v svojo podmornico vgradil motor z notranjim izgorevanjem, ki je zagotavljal dovolj energije za površinsko plovbo in polnjenje baterij, ki so bile vir energije za vožnjo pod vodo. Prve dizelske podmornice so izdelali leta 1901 Britanci, med prvo in zlasti drugo svetovno vojno pa so jih uporabljale že vse sprte strani.

Med prvo svetovno vojno so v oborožitev vojsk začele vstopati tudi zračne sile. Nemci so leta 1915 za bombardiranje Anglije začeli uporabljati cepeline, ki pa so se zaradi svojih razsežnosti in počasnega leta pokazali kot zelo občutljivi na protiletalski ogenj, tako da so jih kmalu vzeli iz uporabe. Letalstvo je bilo na začetku vojne uporabljano le za opazovanje nasprotnika, vendar se je tehnologija zelo hitro menjala in proti koncu vojne so letala začela dobivati tudi resnejše bojne naloge. Uporabljali so jih za podporo, v vlogi lovcev in kot bombnike za bombardiranje večjih ciljev. Proti koncu vojne so začeli izdelovati tudi letalonosilke, ki pa niso odigrale pomembnejše vloge. Če se vojna leta 1918 ne bi končala, bi letalstvo v njej verjetno odigralo veliko bolj pomembno, če že ne ključno vlogo.

Drugo svetovno vojno označuje »blitzkrieg« oziroma »bliskovita vojna«, s katero so Nemci uvedli nov, hiter, gibljiv manevrski način bojevanja ob množični uporabi oklepnomehaniziranih enot, podprtih z gibljivo artilerijo in letalstvom. Druga svetovna vojna se je začela v času hitrega razvoja tehnologije, sama pa je ta razvoj še občutno spodbudila in s tem podprla množične izume in odkritja. Med vojno je tako nastal velik nabor tehničnih izumov, ki so bili spodbujeni z vojno, obenem pa so neposredno vplivali na uporabo vojsk in dobesedno spremenili bojevanje. Najbolj pomembna odkritja so bila: nemški razvoj raketnih

in reaktivnih motorjev, britanski razvoj radarja in ameriški razvoj atomske bombe (Sulzberger, 1966).

Povojno obdobje je svet takoj zapeljalo v novo obliko napetosti, imenovano »hladna vojna«, ki je v osnovi predstavljala oborožitveno blokovsko tekmo med kapitalističnim zahodom in komunističnim vzhodom in nadaljevala s spodbujanjem razvoja znanosti in tehnologije, predvsem v vojne namene. Sovjetska zveza je razvila svojo atomsko bombo že leta 1949, leta 1954 pa je izdelala prvo medcelinsko balistično raketo, s katero je neposredno ogrozila ameriško celino. Leta 1952 so ameriški znanstveniki izumili mnogo močnejšo vodikovo bombo, Sovjetska zveza pa jo je testirala takoj leta 1954. Jedrski pogon je prvič vgrajen v ameriško podmornico Nautilus leta 1955 ([http://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_nuclear\\_weapons](http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_nuclear_weapons), 22. 02. 2011).

Med vietnamsko vojno so Američani eksperimentirali z lasersko vodenimi izstrelki, vendar jih množično niso uporabljali vse do zalivske vojne leta 1991. Na drugi strani pa je vietnamska vojna dokazala, da sodobno opremljena in močnejša vojska ni samodejno tudi zagotovilo zmage. Vietnamci so namreč svojo taktiko in način delovanja enot popolnoma prilagodili svojim veliko slabšim zmogljivostim ter s tem zmanjšali pomen sodobne ameriške OVO na minimum.

Konec 20. stoletja zaznamuje tudi izreden tehnološko-tehnični razvoj in napredek, predvsem na področju računalniške tehnologije, sredstev za komunikacijo, optoelektronike in senzorske tehnologije. Nova odkritja so spremenila in občutno izboljšala načine zbiranja, prenosa in obdelave ter uporabe podatkov in tako izpostavila »novo« (staro) orožje – informacijo. Odkritje mikroprocesorja in razvoj sodobne komunikacijsko-informacijske tehnologije pomeni zato velik skok v spremembi uporabe vojsk in obenem eno najpomembnejših revolucij v vojaški domeni.

## **1.11 OBOROŽITEV 21. STOLETJA**

V tekočem stoletju smo priče dogajanju, ki je povezano z zadnjo RVD. Na eni strani imamo velike spremembe v opremljanju vojsk z vse sodobnejšo OVO ter nenehne spremembe v njihovi uporabi, na drugi strani pa lahko opazujemo, kako se veliko slabši nasprotnik nenehno prilagaja in se zateka k nelinearnim, asimetričnim in razpršenim oblikam delovanja.

Po letu 1990 so se v razvitih državah, začeniši z ZDA, počasi začele temeljito spreminjati doktrine uporabe oboroženih sil, ki so predvsem in v glavnem rezultat izrednega napredka komercialne tehnologije ter njenega vpliva na razvoj oborožitvenih sistemov in vojaške opreme. Bolj kot natančno, daljinsko vodeno in inteligentno orožje je temeljite spremembe uporabe spodbudil razvoj optoelektronike in komunikacijsko-informacijske tehnologije. Razvoj teh področij je omogočil hitro in natančno zbiranje podatkov, njihov prenos in obdelavo ter realno časovno predstavitev v obliki uporabnih informacij.

Informacijska tehnologija, modeliranje in simulacije ter »resne bojne igre« so omogočili predvidevanja in preigravanje rešitev v virtualnem okolju pred samo uporabo oboroženih sil v realnosti, kar naj bi občutno zmanjšalo žrtve. Vendar je realnost drugačna. Kot primer lahko vzamemo drugo zalivsko vojno, katero so ZDA začele kot visoko tehnološki, daljinsko vodeni, digitaliziran spopad »starega tipa«, ki naj bi bil udar vojske proti vojski z minimalnimi vojaškimi in civilnimi žrtvami, dejansko pa se je vojna razvila v nelinearni, asimetrični spopad »novega tipa« in z »nevidnimi« uporniki na eni strani ter z zasebnimi pogodbenimi

plačanci ob regularni vojski na drugi strani. Rezultat je bil množica civilnih žrtev, kar pa neposredno prispeva k nenehnemu večanju števila nasprotnikov intervencije ZDA v Iraku.

## 1.12 SODOBNI TRENDI RAZVOJA OVO

S hitrim razvojem in posodobitvami OVO, posebno pa z digitalizacijo, so posamezne vojske dobile občutno premoč nad drugimi. Vzporedno s posodobitvami in opremljanjem s sodobno OVO pa se nenehno in temu ustrezno spreminjajo tudi OFS in načini delovanja ter uporabe oboroženih sil. Na drugi strani pa tudi nasprotna, šibkejša stran ne počiva in pridno odgovarja z novimi improviziranimi načini delovanja in uporabe svojih zmogljivosti, torej z gverilskim, nelinearnim in asimetričnim bojevanjem, ki naj bi nevtraliziral kvalitativno premoč nasprotnika. Podobno kot v načinu uporabe pa se šibkejši tudi opremlja z improvizirano OVO, s katero želi nasprotniku prizadejati čim večje izgube. Slabši tekmeč poizkuša svojo nemoč izničiti z ustrezno uporabo zmogljivosti, močnejši pa z vse sodobnejšo OVO.

### 1.12.1 Trendi razvoja OVO

Kljub popuščanju napetosti in zmanjševanju tveganja za svetovni spopad se v razvitem svetu neprekinjeno nadaljujejo in spodbujajo vojaške znanstvene in tehnološke R & R v okviru programov razvoja nove OVO, v kar so vključene različne veje znanosti in področja, ki so lahko zanimiva tudi za vojsko, kot so npr: robotika, bionika, kibernetika, ergonomija, mehatronika, mikroelektronika, nanotehnologija, vetronika itd. Trendi razvoja OVO se tako gibljejo v več smeri:

- možnost uporabe vrst orožja kot smrtonosna in nesmrtonosna,
- digitalizacija oziroma optimalni proces C<sup>4</sup>I, torej popolno obvladovanje pridobivanja in uporabe informacij ter digitalizacija OVO (digitalizirani pehotnik, digitalizirana OVO itd.),
- poleg jedrskega orožja še dalje zelo aktivno razvijajo tudi vse vrste biološkega in kemičnega orožja,
- etnično in genetsko orožje,
- geofizikalno orožje (litosfersko, hidrosfersko in atmosfersko orožje),
- daljinsko vodeno, avtomatizirano in inteligentno orožje (daljinsko vodeni izstrelki, brezpilotna letala, kopenska in vodna vodena sredstva brez posadke itd.),
- optoelektronsko in energijsko orožje (mikrovalovi velikih moči, laserji, orožje z usmerjenimi subatomske delci, akustično orožje, elektronske bombe itd.),
- robotizacija (roboti, droni, skeletoni itd.),
- tudi klasično, konvencionalno (sicer posodobljeno) orožje bo še vedno in še dolgo aktivno v uporabi (saj kamor ne stopi pehotnik, ni zasedenega ozemlja),
- in ne nazadnje bo, posebno šibkejša stran v konfliktu, proizvajala in aktivno uporabljala nabor različne improvizirane OVO (posebno IES).

### 1.12.2 Vesolje kot bojišče

- Znanstveno-tehnološki napredek pa je omogočil tudi uporabo vesolja kot integralnega dela bojišča prihodnosti, še posebej v smislu zagotavljanja informacij, kar spreminja operativne, strateške in taktične načine uporabe oboroženih sil. Dejstvo pa je, da je vesolje kot specifični prostor za mnoge nedosegljiv, saj je v neposredni povezavi s stopnjo znanstveno-tehničnega napredka in ekonomsko močjo. Tako razen vojaških velesil preostale države nimajo neposrednega dostopa do zagotavljanja informacij s

pomočjo vojaške vesoljske tehnologije. Takim preostane uporaba civilnih sistemov, ki pa so v pogojih vojne nezanesljivi, ranljivi in moteni. Z naraščajočo pomembnostjo doseganja informacijske prevlade je postala vloga vesolja nepogrešljiva in na podlagi izkušenj iz zadnjih vojaških operacij so vesoljski oborožitveni sistemi postali integralni del bojne zmožnosti določene vojske na bojišču prihodnosti (<http://www.nuclearfiles.org/menu/key-issues/space-weapons/history/index.htm> 11. 03. 2011).

#### **POVZETEK**

Zgodovina razvoja človeštva, ki je podprta z dokazi, sega najmanj zadnjih 6.000 let v preteklost in v vsem tem obdobju so osnovni del človekovega bivanja in obstoja spor, bojevanje in vojne. Čeprav mnogi ljudje verjamejo, da so vojne obstajale vse od začetka obstoja ljudi, drugi pa trdijo, da so ljudje živeli milijone in milijone let v miru, nam dejstva govorijo, da je 90 % znanih družb, vsaj v znanstveno dokazani zgodovini, bilo vsaj občasno ali pa nenehno vpletenih v spopade, bojevanja in vojne. V vsakem primeru so z vojnam in konflikti prepleteni tudi znanstveni napredek, izumi in odkritja, ki so bili v osnovi namenjeni bojevanju, kasneje pa so več ali manj, tako ali drugače postali tudi civilno uporabni. Razlog za tak napredek ravno med vojnam je zagotovo močna spodbuda in težnja človeka po zmagi, ki pomeni mejo med preživetjem in smrtjo oziroma med svobodo in suženjstvom.

Podrobna analiza zgodovine razvoja orožja skozi obdobja človeške družbe nam predstavlja odnos in vzajemne vplive med odkritji, izumi in tehnično-tehnološkim razvojem ter razvojem družbe, razvojem načinov uporabe OVO ter uporabo oboroženih sil. Analiza in sinteza teh odnosov je zato lahko tudi dobro izhodišče za študij predvidevanja razvoja OVO in uporabe oboroženih sil v bodočnosti.

#### **VPRAŠANJA IN NALOGE**

- Naštej 3 najbolj pomembna orožja v srednjem veku, v 19. stoletju, ter v prvi in v drugi svetovni vojni.
- Navedi 6 orožij, oborožitvenih sistemov ali vrst opreme, ki predstavljajo mejnike v načinu uporabe oboroženih sil.
- Poišči in navedi 4 ključna odkritja med II. svetovno vojno, ki so imela največji vpliv na povojno civilno proizvodnjo.

## 2 KLASIFIKACIJA IN SISTEMATIZACIJA OVO

Teorija oborožitvenih sistemov kot podsistema vojaškotehničnih ved je eden od najstarejših in obenem tudi najbolj razvejanih ter razširjenih podsistemov v okviru sistema vojaške znanosti. Razlog za to je, da ima najbolj pomembno mesto v okviru sistema in da sodobni oborožitveni sistemi v sebi integrirajo vse več tehnoloških dosežkov in tehničnih znanj, s čimer odpirajo prostor za nova vojaškotehnična področja. Dejavnik oborožitve in vojaške opreme, oziroma kot ga sodobno imenujemo materialno-tehnični dejavnik, igra v oboroženem boju eno najpomembnejših vlog, saj imamo le s sodobno OVO in njuno pravilno uporabo v oboroženem spopadu možnost, da nasprotniku nanesimo izgube in ga premagamo, kar pa je tudi osnovni cilj boja.

### TEMELJNI POJMI

**Klasifikacija** je razvrstitev, razporeditev oziroma razdelitev česa glede na enake ali podobne lastnosti, npr. klasifikacija blaga, klasifikacija zemljišč, orožja, klasifikacija konj na pasme; gre za klasifikacijo dejavnosti po panogah.

**Sistematizacija** je ureditev, razvrstitev po določenem sistemu ali v določene sisteme, npr. sistematizacija dejstev, gradiva (npr. znanstvena sistematizacija slovenske književnosti), sistematizacija znanja, sistematizacija delovnega mesta.

**Sistem** je skupina po naravnih zakonih povezanih, soodvisnih teles, enot, ki sestavljajo zaključeno celoto.

**Oborožitveni sistem** je orožje, sestavljeno iz večjega dela med seboj funkcionalno povezanih in soodvisnih podsistemov.

**Vojaška znanost** je sinteza teorije in prakse razvoja in uporabe oboroženih sil v miru, krizah in oboroženih spopadih. Epistemologija vojaške znanosti obdeluje oboroženi boj in druge oblike vojaškega delovanja, vojaško izrazoslovje, zakone, izreke in načela uporabe oboroženih sil, metode vojaških ved, interakcijo med vojaško znanostjo in drugimi znanstvenimi disciplinami.

Iz navedenega izhaja, kako pomembno je za profesionalce v oboroženih silah, da odlično poznajo oborožitev in vojaško opremo, ki predstavlja njihovo (in nasprotnikovo) osnovno »sredstvo za delo«. Natančno poznavanje OVO, določanje lastnosti in zmogljivosti oziroma bojnih zmogljivosti (v nadaljevanju zmogljivosti), ki je osnova za vrednotenje in primerjavo OVO in OFS, pa se začne s pravilno in natančno umestitvijo OVO v sistem oziroma s pravilno in natančno klasifikacijo in sistematizacijo OVO.

### 2.1 DELITEV OBOROŽITVE IN VOJAŠKE OPREME

Čeprav se učbenik ukvarja le z vojaško oborožitvijo in opremo, pa je vseeno treba izpostaviti tudi osnovno uradno razdelitev po namembnosti, ki orožje opredeljuje kot:

- vojaško,
- športno in
- lovsko.

V Uradnem listu RS (UI RS, št. 76/2001 z dne 28. 9. 2001), je bila objavljena Uredba o oborožitvi, vojaški opremi, specialni operativni tehniki in naročilih zaupne narave, v kateri so določeni tudi pojmi oziroma vsebine o tem, kaj je oborožitev in kaj vojaška oprema. V 2. členu te uredbe je določeno, da se za oborožitev po tej uredbi šteje:

- vse vrste orožja (hladno orožje, pištole, puške, ročni metalci, topovi in drugo) ne glede na vrsto, namen in kaliber, razen lovskega in športnega orožja;
- strelivo vseh vrst in kalibrov ter minskoeksplozivna sredstva (bombe, mine, razpršilna sredstva), razen lovskega streliva;
- vse vrste vozil, plovil in zrakoplovov z vgrajeno oborožitvijo ali specialno opremo vseh vrst;
- vse vrste raket in naprav za lansiranje in usmerjanje, razen za obrambo pred točo, in ognjemete;
- smodnik, vse vrste razstreliva ter zažigalna, dimna in osvetljevalna sredstva, razen lovskega smodnika ter gospodarskega eksploziva.

Uredba še dodaja, da se za oborožitev štejejo tudi pripadajoči kompleti rezervnih delov, orodja in opreme, rezervni ali sestavni deli, programska oprema, stroji in orodje za vzdrževanje ter specialna embalaža za hrambo ali transport sredstev iz prejšnjega odstavka. Za oborožitev se štejejo tudi naprave in pripomočki za usposabljanje na sredstvih iz prvega odstavka tega člena.

V 3. členu je določeno, da se za vojaško opremo šteje:

- vse vrste naprav in aparatov za elektronsko ali radijsko izvidovanje oziroma naprave, oprema in aparati za avtonomne telekomunikacijske informacijske, stacionarne ali mobilne sisteme za obrambne in vojaške potrebe;
- osebna in skupinska zaščitna oprema za opravljanje vojaških in varnostnih nalog;
- naprave, oprema in aparati za zračno, površinsko ali podvodno opazovanje, identifikacijo, prepoznavanje, vključno z radarji, laserji in namerilnimi napravami, izdelanimi za vojaške potrebe;
- naprave, oprema in aparati za detekcijo, dozimetrijo, identifikacijo, dekontaminacijo ter radiološko, kemijsko in biološko zaščito, izdelani za vojaške potrebe;
- specialna inženirska oprema, vključno z opremo za miniranje, razminiranje, maskiranje in kamuflažo;
- tovorna, specialna in druga vozila, izdelana za vojaške potrebe, oziroma s sredstvi za posebne svetlobne in zvočne signale, oborožitvijo in drugo opremo, ki služi za operativno uporabo in jih ni mogoče uporabljati za splošne namene;
- stroji, orodja in surovine za proizvodnjo oborožitve, streliva in minsko-eksplozivnih sredstev.

Člen na koncu še dodaja, da se za vojaško opremo štejejo tudi raziskave, analize oziroma druge storitve, ki so zaupne narave zaradi njihovega neposrednega pomena za obrambo ali varnost države. Za vojaško opremo se štejejo tudi pripadajoči kompleti rezervnih delov, orodij in opreme, rezervni ali sestavni deli, programska oprema, pripadajoče orodje za vzdrževanje ter specialna embalaža za hrambo ali transport sredstev in opreme iz prvega odstavka tega člena. Za vojaško opremo se štejejo tudi oprema in naprave, ki so izdelane po vojaških standardih Ministrstva za obrambo RS in niso v prosti prodaji na trgu oziroma so določene z materialno formacijo vojske.

O načinu in metodah, kako v osnovi razvrstiti oziroma klasificirati OVO ter ju umestiti v sistem, obstaja več mnenj, med katerimi prevladuje pristop, da se orožje v osnovi deli na »konvencionalno«, kamor sodijo orožja posameznikov in skupin ter bojne ploščadi (tanki,

ladje, letala itd.), in »nekonvencionalno«, kamor uvrščamo jedrsko, energijsko, akustično, biološko, kemično, vesoljsko in drugo orožje, kar seveda ni napačno. Tudi delitev OVO z vojaško operativnega vidika na strateško in taktično ni napačna, pri tem pa razumemo, da s strateško oborožitvijo (tudi in predvsem nekonvencionalno) delujemo po središčih nasprotnikove vojaške, ekonomske in politične moči (industrija, vojaške baze, transportna in komunikacijska omrežja, sedeži vlad itd.), medtem ko v skupino taktične oborožitve umeščamo vso ostalo oborožitev in opremo, ki je namenjena za delovanje in bojevanje z nasprotnikom na manjših razdaljah.

Drugi, bolj praktičen pristop pa je, da oborožitev lahko v osnovi razdelimo v tri skupine, in sicer:

- glede na uporabnika – kdo ga uporablja, oziroma ploščad ali okolje, kjer deluje,
- glede na način delovanja – zgradba orožja oziroma kako deluje,
- glede na namen – čemu je namenjeno oziroma cilj, po katerem deluje.

Glede na uporabnika oziroma okolje delovanja lahko oborožitev razdelimo na: pehotno oborožitev, oborožitev utrd, gorsko oborožitev, oborožitev vozil, oborožitev vlakov, letalsko oborožitev, mornariško oborožitev, vesoljsko oborožitev itd. Glede na število uporabnikov pa jo lahko razdelimo na: individualno ali osebno oborožitev in na kolektivno oborožitev.

Glede na način delovanja oziroma na značilnosti zgradbe lahko oborožitev razdelimo na: hladno, ognjeno, zračno, raketno, energijsko, akustično, biološko, kemično, atomsko<sup>9</sup>, meteorološko in drugo orožje.

Glede na namen lahko oborožitev razdelimo, kot je poudarjeno že na začetku, na: vojaško, športno in lovsko orožje, ko pa govorimo o vojaškem orožju, ga delimo po namenu na: protiletalsko, protioklepno, protiladijsko, protisatelitsko, protipodmorniško in drugo orožje.

Delitev je lahko še več, vse pa je odvisno od tega, kaj želimo s klasifikacijo doseči. Najbolj pogosta osnova delitve oziroma razvrstitve v sistem je uporabnik oziroma rod (zvrst) v organizacijski strukturi vojske (pehotna oborožitev, oborožitveni sistemi oklepni enot, artilerije, zračne obrambe, sredstva in sistemi letalstva, mornarice itd.). Oborožitveni sistemi v okviru posameznih rodov pa se potem naprej delijo glede na konstrukcijske značilnosti oziroma posledično temu glede na namen sredstva:

- pehota: pištole (pištole, avtomatske pištole, revolverji), puške, avtomatske (polavtomatske) puške, puškomitraljezi, bombe, mitraljezi, bombometi itd.;
- oklepne enote: tanki, bojna vozila pehote, oklepni transporterji, oklepni avtomobili itd.;
- artilerija: topovski sistemi (samovozni, vlečni), havbiški sistemi, raketni sistemi itd.

Potrebno je namreč opaziti, da je osnovno izhodišče, ki opredeljuje konstrukcijo in zgradbo ter s tem značilnosti sredstva, namen – torej za kaj naj bi bilo sredstvo uporabljeno. Raven in kakovost zgradbe oziroma konstrukcije, ki določata značilnosti oborožitvenega sistema, pa sta odvisni od tehnološko-tehničnega napredka. Končne značilnosti in zmogljivosti

---

<sup>9</sup>Poleg tega atomsko, energijsko, akustično, biološko, kemično ... orožje umeščamo še v skupino nekonvencionalnih vrst orožja oziroma v skupino orožja za množično uničevanje.

oborožitvenega sistema so osnovni dejavnik, ki neposredno vpliva na organizacijsko-formacijsko zgradbo enot, ki imajo sistem v opremi, na način uporabe enot in na koeficiente bojnih zmogljivosti teh enot.

Tako kot pri oborožitvi je tudi pri vojaški opremi in tehničnih sredstvih osnova za umeščanje v sistem predvsem namembnost. Razlika pri opremi je v tem, da njena namembnost večinoma presega rodovsko (zvrstno) delitev, saj je načeloma večrodovska, vse dokler sredstva z določenimi nadgradnjami ali posebnostmi niso specialistično opredeljena in umeščena.

Kot primer lahko vzamemo transportna vozila, ki se v osnovi delijo in umeščajo v sistem po nosilnosti, lastnostih pogonskega agregata, konfiguraciji voznega dela itd, ne pa po rodovski opredeljenosti. Uniforme se v osnovi delijo na kopenske, letalske in mornariške, nato pa na bojne, službene in svečane. Zaščitna oprema za zaščito JRKB se deli na individualno in skupinsko opremo oziroma opremo, vgrajeno v sredstvu ali vozilu, ni pa opredeljena glede na zvrst ali službo.

Prepoznavanje in umestitev (lastne in nasprotnikove) OVO v sistem sta z vojaškega vidika življenjsko pomembna. Z natančnim prepoznavanjem sredstva ter pridobljenimi taktično-tehničnimi podatki pridemo do koeficienta bojne zmogljivosti sredstva, ki je osnova za medsebojno primerjavo sredstev. Z umeščanjem sredstva v sistem oziroma v OFS pa omogočimo natančno analizo in primerjavo razmerja tehničnih zmogljivosti med posameznimi OFS, kar pa je osnova za načrtovanje načina oziroma oblike delovanj ter uporabe lastnih zmogljivosti.

## 2.2 PRIMERI UMESTITVE OVO V SISTEM

**Pištola Bereta M92:** Bereto M92 umeščamo v sistem pehotnih orožij, podsistem osebno (individualno) ročno ognjeno strelno polavtomatsko orožje pištola z imenom Bereta in oznako M92. Pehotna oborožitev je namreč lahko tudi skupinska, protioklepna itd., razen ognjenega je orožje lahko tudi hladno (recimo nož, ki je tudi osebno ročno orožje), razen strelnega je osebno ročno ognjeno orožje lahko tudi eksplozivno (bomba), poleg pištol imamo tudi revolverje (revolverski način delovanja) in pištole, ki so lahko po načinu delovanju tudi avtomatske. Končno mesto v sistemu zagotavlja orožju ob imenu Bereta še oznaka M92 (saj nosi ime Bereta – v originalu Beretta – kar nekaj različnih pištol). Pogosto se posameznim orožjem in oborožitvenim sistemom poleg imena in oznake dodaja tudi kaliber (Bereta 9 mm M92), kar je posebno značilno za artilerijske oborožitvene sisteme, za pehotno oborožitev pa je to bolj redko, saj že sama oznaka dovolj jasno umešča sredstvo v sistem.

**Oklepni transporter Valuk:** Valuk umeščamo v sistem oklepnih vozil, podsistem kolesno oklepno bojno vozilo – oklepni transporter 6 x 6<sup>10</sup>, imenovan Valuk. Gre za oklepno vozilo, torej ga umeščamo v družino oklepnih vozil, podsistem bojno vozilo in kolesnik (saj so oklepna vozila lahko tudi nebojna in po konstrukciji voznega dela so lahko še polgoseničarji

---

<sup>10</sup>Uradni naziv v Slovenski vojski za Valuk je LKOV (lahko kolesno oklepno vozilo). Naziv s systemskega vidika ni ustrezen, saj v skupino LKOV lahko umestimo tudi HMMWV, BRDM-2, Cobro itd.



in goseničarji) z voznim delom 6 x 6<sup>11</sup> in v skupino oklepnih transporterjev (saj njegov koncept oborožitve ne zadovoljuje umeščanja v »bojna vozila pehote« in je namenjen le zaščitenemu transportu oddelka ter zelo omejeno ognjeni podpori delujočega oddelka), dokončno pa ga v sistem umešča ime Valuk.

**Avtomatska puška F 2000 S:** Avtomatsko puško F 2000 S umeščamo v sistem pehotnega orožja, podsistem osebnega (individualnega) ognjenega strelnega orožja bullpup<sup>12</sup> avtomatske puške z oznako F 2000 S. Kot je že bilo poudarjeno, je pehotna oborožitev lahko tudi skupinska, protioklepna itd., razen ognjenega je lahko orožje tudi hladno (lokostrel je recimo osebno hladno orožje). Poudarek na izrazu avtomatska (puška) je potreben, saj imamo tudi repetirne in polavtomatske puške. Izraz bullpup jo razlikuje od klasične avtomatske puške, oznaka F 2000 S pa na koncu natančno določa, za katero orožje gre.

**Havbiški sistem<sup>13</sup> 155/45 mm TN90:** Havbiški sistem 155/45 mm TN90 umeščamo v sistem artilerijskih oborožitvenih sistemov, podsistem vlečna havbica 155 mm z imenom (oznako) TN90. Ko govorimo o artilerijskem sistemu, torej ne mislimo samo na golo orožje, temveč tudi na ostale podsisteme (optoelektronske naprave, računalnike). Podsistemska umestitev jo razvršča med havbice (poznamo tudi podsisteme top in »top-havbica«), in sicer gre za vlečno različico (sodobni havbiški sistemi so v glavnem samovozni), ki se med havbiškimi sistemi razlikuje predvsem po kalibru (155/45 mm). Dokončno umestitev v sistem pa sredstvu zagotavlja oznaka TN90.

**Zaščitna maska M95:** Zaščitno masko umeščamo v skupino individualnih zaščitnih sredstev JRKB z oznako M95. Kot je razvidno iz klasifikacije, je zaščitna maska umeščena med individualna zaščitna sredstva (saj imamo tudi kolektivna zaščitna sredstva) in v skupino zaščitnih sredstev JRKB, saj imamo lahko še velik nabor drugih zaščitnih sredstev (mask), kot so: medicinske, za varjenje, za različne nevarne športe itd. z oznako M95, ki jo dokončno umešča v sistem.

**HMMWV M-1114:** High Mobile Military Wheeled Vehicle (HMMWV) M-1114 umeščamo med lahka oklepljena kolesna vozila 4 x 4. Vozilo M-1114 je opremljeno z dodatnim oklepom in ima maso manj kot 10 t, kar ga umešča med lahka oklepljena (ne oklepna) kolesna vozila 4 x 4. Nadgradnja vozila (oborožitev in oprema) pa vozilu dalje opredeljujeta namembnost ali drugače rečeno, glede na to, čemu je vozilo namenjeno, se uporabnik odloči za oborožitev in opremo. V kolikor je vozilo namenjeno klasičnemu izvidovanju, ga navadno opremijo z mitraljezom kalibra od 7,62 mm pa do 12,7 mm in z dobro radijsko napravo oziroma sistemom C<sup>4</sup>I, če je namenjeno podpori, ga lahko opremijo z bombometom ali lahkim minometom, če pa je namen vozila protioklepni boj, bo imel na sebi PO-rakete itd. Tako bo vozilo glede na svojo oborožitev in opremljenost tudi umeščeno v sistem.

<sup>11</sup>Vozni del 6 x 6 pomeni, da ima vozilo 6 koles in da ima na vseh 6 tudi pogon.

<sup>12</sup>Bullpup je način zgradbe pehotnega orožja, kjer sta zaklep z mehanizmom in shramba za strelivo pomaknjena pred sprožilec, k strelčevemu obrazu. Taka zgradba omogoča občutno povečanje dolžine cevi pri enaki dolžini orožja.

<sup>13</sup>Novi način označevanja za oborožitvene sisteme, ki je sprejet v Slovenski vojski. Izraz torej opisuje cel sistem, ne pa samo orožje (havbica, top, raketa itd.).

### **POVZETEK**

Pravilna in natančna klasifikacija in sistematizacija OVO, ki sloni na podrobni ekspertni analizi namena in lastnosti sredstva, je osnova za njuno pravilno umestitev v sistem, kar pa je temeljno izhodišče za določanje zmogljivosti (oziroma bojnih zmogljivosti) OVO. Zmogljivosti (tudi namen in lastnosti) sredstva omogočajo dalje vrednotenje in primerjavo medsebojnih zmogljivosti OVS, ki so po natančni ekspertni analizi, najbolj pomemben element za določanje načinov in oblik delovanja sil.

### **VPRAŠANJA IN NALOGE**

- Opredeli in analiziraj OVO in jih umesti v sistem OVS: Abrams M1A2, F-14 Tomcat in korveto razreda Visby.
- Analiziraj organizacijo SV in poišči ključne formacijske elemente OVO posameznih delov organizacijske zgradbe.
- Analiziraj OVS 45. OKB SV, poišči pomanjkljivosti in zasnuj novo OVS po tvoji zamisli.

### 3 PROIZVODNJA OROŽJA IN VOJAŠKE OPREME

Uspešnost izvedbe poslanstva vsake vojske je med ostalim odvisna tudi od njene dobre in sodobne oborožitve in vojaške opreme. Viri nabave OVO pa so: nakup v tujini, brezplačna vojaška pomoč iz tujine, odkup licence (ali kopiranje tujih rešitev) in lastna proizvodnja, lasten razvoj in lastna proizvodnja, najem za določen čas, vojni plen in ne nazadnje posodobitev starejše OVO, ki je že v uporabi.

#### TEMELJNI POJMI

*Vojaška industrija (angl. Defence, Defense Industry) je del industrije države, ki je namenjena in specializirana za proizvodnjo oborožitve in vojaške opreme. Kriterij, po katerem se določeni proizvajalec (družba, podjetje, obrat, poslovna enota itd.) umešča v vojaško industrijo, je, da ta proizvaja vojaško opremo (oborožitev, opremo ali specialno operativno tehniko). V vojaško industrijo se ne umeščajo proizvajalci, ki proizvajajo in prodajajo oboroženim silam dvouporabne artikle, ki se lahko prosto kupijo na tržišču. Primer: tovarna živilskih izdelkov ne sodi v vojaško industrijo (kljub temu da vojska kupuje njene proizvode za svojo prehrano), vse dokler so ti isti proizvodi dvouporabni oziroma po kakovosti, obliki, embalaži itd. namenjeni tudi civilnemu trgu. Ko pa ta tovarna začne proizvajati namensko vojaško prehrano (obroke posebne kakovosti, oblike, pakiranja itd.), tega proizvajalca umeščamo v vojaško industrijo. Enak kriterij velja tudi za proizvajalce, ki izdelujejo polizdelke. Ti so del vojaške industrije le, če so njihovi izdelki proizvedeni izključno kot sestavni deli vojaške opreme ter jih ni mogoče kupiti prosto na tržišču. Iz navedenega je razvidno, da se vojaška proizvodnja (proizvodnja vojaške opreme) in proizvodnja za vojsko (proizvodnja civilnih izdelkov, ki pa jih lahko kupuje in uporablja tudi vojska) razlikujeta, pri čemer se uporabljajo zgoraj navedeni kriteriji (Kočvar, 2000).*

*Vojaško-industrijski kompleks lahko opredelimo kot povezovanje vojaške organizacije države s tistim delom gospodarstva, ki deluje za vojaškoobrambne namene oz. je z njim povezan preko lobistov oziroma kot obstoj, povezanost in prepletenost vojaškega aparata, gospodarskih korporacij, vojaške industrije in političnih struktur v medsebojno interesno odvisnost. Najsplošnejši pomen termina pa bi bil, da gre za povezavo profesionalnega dela vojaške organizacije države s tistimi dejavniki, ki to organizacijo oskrbujejo.*

#### 3.1 ZGODOVINA RAZVOJA PROIZVODNJE OVO

Kot začetek proizvodnje orožja bi lahko izbrali obdobje, ko je človek prvič obdelal gorjačo ali kamen z namenom, da ga uporabi za obrambo ali napad. To so bili začetki proizvodnje orožja, vendar pri tem še zdaleč ne moremo govoriti o serijski ali industrijski proizvodnji oziroma o vojaški industriji. Tega izraza ni mogoče uporabiti vse do konca 18. stoletja ali bolj natančno rečeno, vojaška industrija je nastala šele z nastopom industrijske revolucije. Vse do tedaj se je orožje proizvajalo bolj ali manj ročno, je pa res, da je bilo kot trgovsko blago že tedaj zanimivo. Orožje in vojaško opremo so izdelovali po potrebi (enako kot so po potrebi mobilizirali ljudi »vojake« za vojno), in čeprav sta bila po namenu podobna, sta se velikokrat razlikovala po obliki.

Vojaško industrijo kot organizirano dejavnost torej lahko umestimo v čas ob koncu 18. stoletja oziroma na začetku 19. stoletja, ko se je orožje začelo proizvajati industrijsko in serijsko najprej v Veliki Britaniji in Franciji, takoj zatem pa tudi v Nemčiji. Lahko pa rečemo tudi, da se je redna in organizirana proizvodnja oborožitve in vojaške opreme začela z

nastankom prvih regularnih vojsk. V 19. stoletju se je tako vojaška industrija razširila tudi v druge dežele in proti koncu stoletja so v Evropi delali že svetovno znani proizvajalci orožja, kot so: Schneider - Creussot (Francija), Krupp (Nemčija), Škoda (Avstro-Ogrska), Vickers (Velika Britanija) idr. Tovarne so bile povsod v zasebnih rokah, le v Rusiji je bila lastnik vojaške industrije država. Z razvojem in donosno trgovino pa sta začeli vojaško industrijo vse bolj nadzirati vojska in država (Sampson, 1978).

V času od vladanja Napoleona pa do prve svetovne vojne so bile ustanovljene velike in številčne vojske, katere so opremljali z vse sodobnejšo OVO, to pa je vodilo k ustanavljanju velikih vojaških industrijskih zmogljivosti. Leta 1897 so se evropski in ameriški zasebni proizvajalci orožja organizirali v mednarodne kartele in truste, vojaška podjetja v državni lasti pa so bolj ali manj začela izgubljati svojo vodilno vlogo, razen v manj razvitih deželah, kjer je država še vedno ostala glavni lastnik. V tem času je bil najbolj razvit in organiziran Nobelov dinamični trust, ki je imel tovarne razstreliva razširjene po vsem svetu. Najbolj uničevalna industrijska panoga (vojaška industrija) je postala obenem tudi najbolj globalna.

V času pred prvo svetovno vojno se je vojaški industriji, ki je proizvajala kopensko in pomorsko oborožitev ter opremo, pridružila še nova panoga – letalska vojaška industrija. Za prvo svetovno vojno je značilno, da velja za »zlato dobo« vojaške industrije, kajti vzpodbudila je hiter razvoj vseh panog gospodarstva, potrebnih za »pogon vojaškega stroja«, še posebno pa industrije za proizvodnjo oborožitve in vojaške opreme. Vojna je spodbujala znanstvenoraziskovalno delo in razvoj, kar se je kazalo v številnih novih odkritjih (bojni strupi, tanki, letala itd.), ki pa so neposredno vplivala tudi na razvoj veščine vojskovanja in na spremembe v načinih uporabe ter organizacijsko-formacijskih zgradbah oboroženih sil, kar imenujemo revolucija v vojaški domeni.

S koncem prve svetovne vojne se je v vojaški industriji pojavila prva velika kriza. Večina tovarn je izgubila delo in prisiljene so bile preusmeriti proizvodnjo. Nekateri strogo vojaškonamenski pogoni so bili konzervirani, v delovanju pa so ostale samo tiste tovarne, ki so bile potrebne za redno vzdrževanje opremljenosti obstoječih oboroženih sil. Največja svetovna izvoznica tega časa je bila kljub krizi še vedno Velika Britanija, ki je bila pri svetovnem izvozu leta 1930 udeležena z 19 % ter leta 1931 celo z 28 %, in to brez izvoza v dominione in kolonije.

Z zaostritvijo mednarodnih odnosov v času pred drugo svetovno vojno se je vojaška industrija začela ponovno krepiti (posebno v državah fašizma) in do leta 1938 se je proizvodnja oborožitve in opreme povečala kar za trikrat.

Vojaška industrija se je spreminjala tako kakovostno kakor tudi količinsko. Pomembnejši dejavnik od okrepljene vojaške industrije pa so bili njeni novi proizvodi, med katerimi sta posebno izstopala letalo in tank, ki sta popolnoma spremenila veščino vojskovanja. Nemški vojaški strokovnjaki, med katerimi ima posebne zasluge Heinz Guderian, so z bliskovito vojno (nem. Blitzkrieg) pokazali praktično nove oblike uporabe sodobne tehnike, na bojiščih pa sta zagospodarila tank in letalo štuka (nem. Panzer und Stuka).

Za drugo svetovno vojno so bile značilne velike in številne fronte in za tisti čas zelo sodobna oborožitev, tehnika ter ostala vojaška oprema, ki je neposredno vplivala na hitre taktične (strateške) premike sil in hitro spreminjanje položaja na bojiščih. Svetovna proizvodnja vojaške industrije se je že v letu 1942 povečala (glede na leto 1941) za 43 %, v letu 1943 za 128 % in v letu 1944 za 174 %.

Druga svetovna vojna je še bolj kot prva prisilila države k širjenju zmogljivosti vojaške industrije in k spodbujanju znanstvenoraziskovalnega dela ter k razvoju novega orožja in opreme. Največje težave je imela Sovjetska zveza, ki je v prvih letih vojne izgubila ogromen del ozemlja skupaj z viri surovin, svoje tovarne pa je bila prisiljena seliti globoko v zaledje. V Veliki Britaniji in ZDA je obstoječa vojaška industrija postala nezadostna, zato so hitro odpirali nove proizvodne obrate. Med drugo svetovno vojno je bilo samo v ZDA zgrajenih približno 400 novih vojaških tovarn. Na obeh vojskujočih se straneh so bile razvite vrste novega orožja, med katerimi so nedvomno najpomembnejše atomsko orožje, raketni in reaktivni motorji, radarski sistemi, izboljšani so motorji z notranjim izgorevanjem, odkrite in razvite so mnoge nove tehnologije. Lahko rečemo, da je bila druga svetovna vojna velika spodbuda za nova odkritja in izume, ki so našli po vojni več ali manj civilno in komercialno uporabo (džip, buldožer, mikrovalovna pečica, termovizija itd.).

Tako kot po prvi svetovni vojni so se tudi po drugi občutno zmanjšale potrebe po tako močno razviti vojaški industriji in podjetja so bila ponovno prisiljena v konverzijo, zapiranje ali pa v konzervacijo zmogljivosti, kar pa ni trajalo dolgo. Med vojno se je težišče svetovnega središča industrije orožja premaknilo iz Velike Britanije in Nemčije v velike ruske tovarne na vzhodu in na skrajni ameriški zahod, vojna pa je prinesla novo delitev sil in nova nasprotja, kajti ideologija je razdelila zmagovalce na »komunistični vzhod« in »kapitalistični zahod«.

Leta 1949 so se med vzhodom in zahodom začeli zaostroovati odnosi in rezultat tega je bilo za svetovno vojaško industrijo novo uspešno obdobje, ki je obenem tudi najdlje trajalo – vse do razpada Varšavskega sporazuma. Nova industrija orožja z velikanskimi stroški za znanstvenoraziskovalno delo je zahtevala veliko večje finančno zavzemanje vlad. Izdelava atomske bombe je presegla možnosti vsakega zasebnega podjetja. Čeprav je hladna vojna pomenila predvsem neprizanesljivo tekmo v oboroževanju, je imela tudi veliko pozitivnih učinkov. Obrambne strategije so poudarjale in spodbujale razvoj industrije orožja in opreme, kar je neposredno povečalo splošni gospodarski in tehnološki napredek. Evropa ni še nikoli poprej živela pol stoletja v miru in se obenem tako hitro tehnološko razvijala. Uspešno je brzdala spore industrijske družbe in se združevala na vseh družbenih ravneh. Zahodni blok je poleg lastnega pospešenega razvoja in dobička, ki ga je ustvarjal s hladno vojno, videl v njej tudi sredstvo za vse tesnejše združevanje, sredstvo širjenja svojega vpliva na »sive cone«, in najbolj pomembno, sredstvo za vsiljevanje visokega tempa oborožitvene tekme vzhodu. Kot se je pokazalo v drugi polovici 80. let 20. stoletja, ekonomska baza vzhodnega bloka tega pritiska ni mogla vzdržati. Relativno največji vojaški proračun je imela Sovjetska zveza, kar 295 milijard ameriških dolarjev ali samo 8,5 milijarde ameriških dolarjev manj kot ZDA. To je bilo za Sovjetsko zvezo veliko breme, saj je odvajala za obrambni proračun kar 15,13 % bruto nacionalnega dohodka (Gansler, 1989).

Konec hladne vojne pa ni prinesel obdobja pacifističnega kapitalizma ter naglega družbenega in gospodarskega napredka, temveč zastoj in recesijo. Po koncu hladne vojne je vojaška industrija začela izgubljati naročila, posebno za množično proizvodnjo. V času od leta 1985 do leta 1990 je ameriško obrambno ministrstvo izrazito zmanjšalo svoja naročila, in sicer: 55 % za oklepna vozila, 49 % za letalske motorje, 49 % za strelivo, 47 % za letala, 39 % za elektroniko, 34 % za vodene izstrelke, 32 % za komunikacijsko opremo in 29 % za ladje. Ta padec naročil je prizadel večji del vojaške industrije in mnogo podjetij je šlo v stečaj. Neposredna posledica je bila, da je v času od leta 1985 do leta 1995 samo v ZDA izgubilo delo okoli 2 milijona ljudi. Če bi temu dodali še izgubo dela lokalnih dobaviteljev, število lahko podvojimo. Ameriški senator David Pryor (Arkansas) je napovedal, da bo v času od leta 1992 do leta 1997 dnevno izgubilo delo približno 1000 Američanov, zaposlenih v vojaški industriji.

Razpad Varšavskega sporazuma in konec hladne vojne sta zopet spodbudila ideje o mirni prihodnosti, ki naj bi jo označevala ekonomska in ne vojaška nadvlada. Takšnim razmišljanjem in statistiki navkljub pa slika prihodnosti za večino teoretikov le ni tako idealna. Skeptiki trdijo, da so to enostranski pogledi in da je treba pri razmišljanju o vojni upoštevati še mnoge druge dejavnike. Vojna se lahko začne tudi zaradi popolnoma iracionalnih razlogov, kot so nacionalizem, verski ekstremizem, sovraštvo do tujcev, in čisto naključje bi bilo, če bi jo lahko v takšnem primeru zaustavil kak »ekonomski dejavnik«. Dokaz za to trditev je statistični podatek, da je bil svet v 2340 tednih, kolikor jih je med letoma 1945 in 1990, samo 21 dni ali tri tedne popolnoma brez vojne. Najbolj značilni primeri nepredvidljivih in iracionalnih začetkov surove vojne pa so nedvomno vojne na tleh bivše Jugoslavije.

Potrebno se je zavedati, da so popuščanje globalne napetosti v svetu, preobrazba vojaške industrije in zmanjševanje vojaških zmogljivosti le prvi koraki »racionalizacije« vojaške sile. Gibanja lahko bolje pojasnimo kot globalno prestrukturiranje vzvodov moči, ne pa kot demilitarizacijo sveta. Ne smemo namreč pozabiti, da so dejanska prizadevanja po demilitarizaciji omejena, če ne blokirana z logiko obstoja in prepletenosti vojaške, ekonomske in politične elite.

Tako imenovana »mirovna dividenda« je ostala le ideja, medtem pa so mediji s svojim učinkovitim in trenutnim prikazovanjem delovanja orožja na bojišču ustvarili »reklamno dividendo« za proizvajalce sofisticiranega orožja in države, ki imajo to oborožitev v svoji opremi. Kakovostne videokamere, vgrajene v letala in v izstrelke, so prenašale trenutne in neposredne posnetke uničevanja ciljev tako iz prve in druge zalivske vojne kakor tudi ob napadih Nata na tedanjo Zvezno republiko Jugoslavijo in boje z uporniki v Afganistanu. Kolikor je tak način »reklame« pomemben s političnega vidika, toliko je tudi dobra osnova za spodbujanje oboroženih sil sveta za nabavo takšnih in podobnih sistemov in orožja. To pa lahko počasi pripelje do nove svetovne tekme v oboroževanju (Gansler, 1989).

Lahko ugotovimo, da pomeni čas ob prehodu tisočletja za vojaško industrijo določeno prelomnico, ki zahteva njeno preobrazbo (prestrukturiranje, demasifikacijo, diverzifikacijo, konverzijo itd.), ne pa njenega zatona, kajti dokler bodo na svetu obstajale oborožene sile v kakršni koli obliki, bo morala obstajati v takšni ali drugačni obliki tudi vojaška industrija.

## **3.2 VOJAŠKA INDUSTRIJA**

Ob koncu 20. stoletja se s situacijo v vojaški industriji povezuje nekaj ključnih izrazov dogajanja, in sicer: prestrukturiranje, preobrazba, preoblikovanje, diverzifikacija, konverzija, zmanjševanje. Vsi so dejansko posledica krize, ki je v vojaški industriji nastopila po koncu hladne vojne. Do podobnih kriz je prišlo bolj ali manj po vsaki vojni, razen po drugi svetovni, ker se je ta nadaljevala v »hladno vojno«. Krize globalne vojaške industrije pa le ni mogoče pojasniti tako enostavno, in konca hladne vojne kot enega najpomembnejših razlogov zanjo vseeno ne moremo označiti kot edini razlog za takšno stanje. Tudi ko govorimo o spremembah, ki so zajele vojaško industrijo, o njenem zastoju, diverzifikaciji, konverziji, moramo to opazovati predvsem v določenih državah in skupinah držav (ki so posebno prizadete s koncem hladne vojne), ne pa v vseh državah sveta, kajti ponekod trend razvoja tudi močno raste. Obstoječa vojaška industrija razvitega sveta je torej v procesu temeljne preobrazbe, novonastajajoča pa se poskuša prilagoditi novim ekonomskim smernicam. Priznati pa je treba, da je kljub temu v mnogih razvitih državah še vedno ena pomembnejših vej gospodarstva ter da v mnogih državah igra odločilno gospodarsko vlogo, hkrati pa ima globalno kot »kompleks iz sence« izredno velik vpliv na svetovno politično prizorišče.

Za občutno padajoč trend in probleme v vojaški industriji večjega dela držav sveta v osnovi še zdaleč ni krivo samo zmanjševanje napetosti, temveč tudi vse večje širjenje, razporeditev in globalizacija vojaške industrije. V času od konca druge svetovne vojne pa do danes je namreč uspelo že večini držav zgraditi lastno vojaško industrijo, kar vse bolj zmanjšuje tržišče dosedanjim proizvajalcem, popuščanje napetosti v svetu pa je k temu le še pripomoglo (Goldblat, 1994).

Naslednji dejavnik, ki ga ne smemo prezreti, je razvoj sodobnih, zlasti informacijskih in mikroprocesorskih tehnologij, ki so s svojimi značilnostmi omogočile materialno (in posledično tudi kadrovske) zmanjševanje oboroženih sil. To pa ne pomeni zmanjševanja bojnih zmognosti oboroženih sil, temveč nasprotno, njihovo večjo učinkovitost in profesionalnost. Ravno tako tudi materialno zmanjševanje v proizvodnji vojaške industrije in njenih zmogljivosti ne pomeni vedno tudi manjšega priliva kapitala, kajti proizvodi so vse bolj sestavljeni, bolj sofisticirani in vse dražji.

Poudarjanje zmanjševanja odvajanja sredstev v vojaške R & R ni več zadosten kazalec, kajti sodobna vojaška tehnologija vse bolj pogosto uporablja rezultate civilnih R & R, posebno v računalniški pa tudi v elektronski, optoelektronski in drugih tehnologijah. Civilna tehnologija postaja v sedanjem času veliko bolj vojaško uporabna kot kadar koli doslej in »vojaško« postaja vse bolj vprašanje namena kakor dizajna.

Na drugi strani pa vojaške industrije ne smemo jemati kot samostojne, samozadostne in samoodvisne kategorije, temveč kot zelo pomemben politični, vojaški, gospodarski, znanstveni in ne nazadnje tudi socialni dejavnik določene države, obenem pa posredno tudi kot zelo pomemben dejavnik javne politike države. To pomeni, da mora imeti kljub vsemu tudi sama država določen interes za obstoj in preživetje svoje vojaške industrije.

Vojaška industrija je določena vzporednica oboroženim silam, obe sta v tesni medsebojni povezavi in obe sta subjekta varnostnega sistema. Stanje vojaške industrije oziroma njen vzpon ali zaton bo skoraj vedno v neposredni zvezi s stanjem oboroženih sil in z javno politiko države. Vojaška industrija je med vsemi gospodarskimi industrijskimi vejami najbolj nacionalno usmerjena in glede na značaj svojih proizvodov najbolj pod drobnogledom tako države kakor tudi svetovne skupnosti. Z vojaškoobrambnega vidika je razvita domača vojaška industrija eden pomembnejših varnostnih dejavnikov. Ekonomsko in socialno gledano prinaša državi velike dobičke in zaposluje številne delavce. Če pogledamo znanstveno-tehnološki vidik, vidimo, da je med drugim vojaška industrija tudi pomemben generator odkrivanja novih tehnologij in spodbujevalec znanstvenoraziskovalnega dela.

Tako kot vsak drug proizvod je tudi za OVO najbolj pomembno razmerje: zmogljivost (značilnosti, kakovost) – cena, ki je glede na vse večjo ponudbo na svetovnem trgu tudi vse večjega pomena. To se zlasti zrcali v sodobni vojaški industriji, ki proizvaja vse bolj sofisticirano in drago OVO. Da bi bilo to razmerje čim bolj ugodno (in tako blago tudi bolj konkurenčno), so potrebne velike proizvodne serije, ki pa zahtevajo velike trge. Redko katera vojaška industrija (razen v ZDA, Kitajski in bivši SZ) ima tako velik domači trg, da ne potrebuje še izvoza v tujino (čeprav je zaželen). Večinoma se morajo industrije že pri ustvarjanju novega projekta pozanimati o potencialnih zunanjih kupcih. Ta problem pa tare tudi neenotne in razdrobljene vojaške industrije v Evropi. V nasprotju z vsako članico posebej je Evropska unija že tržišče, ki lahko zagotovi ekonomsko upravičeno dovolj velike serije proizvodov in tako bi torej lahko Evropska unija kot enoten trg neposredno vplivala na zmanjševanje cen proizvodov in jim s tem tudi povečala konkurenčnost na svetovnem tržišču.

Ko govorimo o vojaški industriji EU, pridemo do dejstva, da mora EU videti svojo neizogibnost – globalno prestrukturiranje vojaške industrije in njeno medsebojno povezavo ne glede na to, ali bo to fizična povezava med organizacijami v obliki medsebojnega združevanja podjetij, v obliki strateških zvez, v obliki skupnih projektov oziroma v kaki drugi obliki, kajti v vsakem primeru bo moral biti končni cilj skupni proizvod in skupni nastop na svetovnem trgu OVO. Glavni cilj in obenem pogoj za stabilnost Evropske unije morajo biti trdni in stabilni vseevropski vojaškoindustrijski temelji, ki pa bodo omogočali tudi čezatlantske ter ostale mednarodne povezave. Ta cilj pa je odvisen od skupne evropske obrambne politike, ki je še vedno nedodelana.

Velik del znanstvenikov je mnenja, da je sedanje stanje vojaške industrije le (do sedaj že tako ali drugače videno) prehodno obdobje, ki pa bo označeno samo z določeno obliko sprememb, ne pa kot popolno odmiranje vojaške industrije. Bipolarnosti je konec, mogoče vstopamo v multipolarno dobo, kjer bo vladalo več velesil (ZDA, Evropska unija, Daljni vzhod, Kitajska, Japonska ...), ali pa počasi prehajamo v monopolarnost, v kateri bodo imele ZDA največjo vojaško in tudi ekonomsko moč.

In ne nazadnje, vprašanje razorožitve bi bilo resno sprejemljivo samo, če bi bilo uresničeno popolnoma globalno, kar pa je v sedajni svetovni politični ureditvi utopija. Takšne globalne spremembe družbenih prednosti bi bile na svetovni ravni možne le s korenito spremembo v celotni mednarodni skupnosti, slednje pa narekuje dolgoročno reševanje tega vprašanja. Samo orožje načelno ni prevladujoč problem mednarodne varnosti, temveč so to motivi političnih struktur za njegovo uporabo. »Sredstva za ubijanje« sicer niso zanemarljiv dejavnik, vendar dobijo svoje bistvo šele v rokah politike.

Ena od zelo pomembnih značilnosti vojaške industrije je njena umestitev in prepletenost v civilnem in vojaškem okolju. Ta umeščenost je posebno zanimiva, kajti vojaška industrija zaposluje predvsem ljudi iz civilnega okolja, ki niso »profesionalno obremenjeni« v klasičnem vojaškem smislu (kot vojaki), so pa zato interesno (eksistenčno) zelo povezani z vojaškim okoljem. Zaposleni v vojaški industriji zaznavajo svoje delo kot normalen delovni odnos oziroma sredstvo obstoja in obenem vsako prizadetost vojaškega okolja zaznavajo kot svojo osebno. Ravno del civilnega okolja, ki je neposredno ali posredno eksistenčno povezan z vojaško industrijo, postane včasih (in ponekod) kritična javnost, ki lahko potegne na svojo stran tudi druge dele civilnega okolja vse do oblasti. Treba je pripomniti, da so ta kritična javnost volivci, katerih glasovi so pomembni za vladajočo elito. To je pomembno dejstvo tako v ZDA (Kalifornija) kakor tudi v večjem delu držav Evropske unije (Francija, Velika Britanija, Nemčija idr.).

Razvita vojaška industrija države pripomore k občutku varnosti državljanov, zaupanju v lastne moči in državno zgradbo, k znanstveno-tehnološkemu in gospodarskemu razvoju ter s tem k uglednosti države na splošno. Od položaja vojaške industrije v sistemu oziroma družbi je odvisna tudi njena vloga in umeščenost med javnostjo, državo in vojaštvom. Pomembno je izpostaviti medsebojno odvisnost vojaške industrije in njenega nadzornika (države, obrambnega ministrstva, zasebnega lastnika), kjer prihaja do vzajemnega vpliva na rast ali upadanje ugleda ene in druge strani. Če je torej vojaška industrija v lasti (pod nadzorom) države, to pomeni, da z upadom njenega ugleda upada tudi ugled države in obratno.

Med najbolj pomembnimi vlogami in poslanstvi, ki jih ima vojaška industrija v državi, so: obrambna vloga, ekonomska vloga, vloga v razvoju znanosti in izobraževanja in psihološko-moralna vloga.



### 3.3 VOJAŠKOINDUSTRIJSKI KOMPLEKS

Čeprav naj bi bil vojaški aparat vsaj v demokratičnih državah politično neopredeljen, vedno obstaja določen vpliv politike na vojaštvo in vojske na politiko. Mišljeni so razni politični in vojaški lobiji, vplivi zaposlenih v obrambnih ministrstvih, vplivi generalov in pomembnih posameznikov v oboroženih silah, vplivi vojaške industrije in podobno, ki jih poimenujemo z izrazom »vojaškoindustrijski kompleks« (VIK). Seznanjanje s tem področjem je zato za podčastnike in častnike kot možne odločevalce o nabavah in posodobitvah OVO še toliko pomembnejše, saj jim omogoča izogibanje pastem korupcije, lobiranja, klientelizma in delovanja VIK.

Ko govorimo o vojaškoindustrijskih kompleksih, lahko opazimo zanimivo povezanost, ki izhaja iz hladne vojne, in sicer, da verjetnost možnosti svetovne vojne ni izhajala samo proporcionalno iz količin OVO, ki se je nabirala na obeh nasprotnih straneh, temveč da je bila tudi proizvodnja OVO in verjetnost vojne spodbujana od skupin, ki so v tem videle in imele svoje ekonomske interese. Omenjene družbene skupine in organizacije, katerih skupni interesi so tesno povezani z vojaškimi izdatki vlade, imajo lahko preko svojih vplivnih lobijev močan vpliv na vladno in s tem tudi državno politiko, nemalokrat pa tudi na odločitve o vojnem posredovanju. Vsako vojno posredovanje povečuje povpraševanje države po vojaški opremi, kar dotičnim lobijem preko njihovih gospodarskih povezav prinaša visoke zaslužke (Grizold, 1990).

Kljub dejstvu, da se je hladna vojna končala, svet še vedno posredno ali neposredno porabi več kot 1.000 milijard USD za oboroževanje. S tem VIK postaja nekakšno okostje vojne, orožje so njegove mišice, denar pa njegova kri. Ko se sprašujemo o vzrokih vojne, si moramo zastaviti vprašanje, staro kot vojna sama, in sicer: "V čigavem interesu so vojne?" Pri tem je treba iskati potencialne koristnike, ki so lahko bodisi posamezniki, politične stranke, etnične skupine in podobne podskupine, ki v vojnih razmerah vidijo priložnost za pridobivanje moči, denarja, resursov ali vpliva.

Pomen vojaškoindustrijskega kompleksa v gospodarstvu gre iskati predvsem preko naslednjih dejstev:

- Nekatero države (npr. ZDA) so ekonomsko zelo razvite, obenem pa imajo velik sektor gospodarstva, ki je usmerjen v vojaško-obrambne namene. Stranski proizvod tega razvoja je nastanek različnih družbenih skupin, organizacij in institucij, katerih delni skupni interesi so tesno povezani z vojaškimi izdatki zvezne vlade.
- Najmočnejši interesi v gospodarstvu so odločilno povezani z visokimi stopnjami vojaških izdatkov in z delovanjem gospodarstva v vojaške namene. Ta del gospodarstva lahko namreč vključuje največje industrijske korporacije.
- Čeprav so vojaški izdatki lahko v dodatni meri kratkoročno ugodni za podjetništvo (investicije, proizvodnjo idr.), pa to ne velja za daljši rok.
- Interesi VIK temeljijo na predpostavki nenehnega zunanjega ogrožanja (ali »obveznosti« do določene vojaške zveze), ki omogoča favoriziranje vojaških izdatkov ([http://en.wikipedia.org/wiki/Military%E2%80%93industrial\\_complex](http://en.wikipedia.org/wiki/Military%E2%80%93industrial_complex), 10. 01. 2011).

Vojaška industrija ima glede na ostale gospodarske veje še eno zelo pomembno značilnost, in sicer posebnost proizvodov vojaške industrije – orožja kot sredstva moči ter nadvlade in vse bolj tudi kot sredstva za uravnavanje političnih in diplomatskih odnosov (pritiskov, pogojevanja itd.) med državami. Posledica te značilnosti pa so veliki dobički, ki se »obračajo« v trgovini z OVO. Ne glede na to, ali govorimo o proizvodnji ali o mednarodni trgovini z OVO, je problem OVO neločljiv od fenomena vojaške sile na eni strani kot dejavnika mednarodne politike in odnosov med državami in na drugi kot notranjepolitičnega dejavnika.

Torej je nedvomno, da ravno iz posebnosti proizvodov vojaške industrije kot sredstev moči in njihove izjemne kurantnosti na svetovnem trgu izhaja vloga vojaške industrije kot dejavnika tako v zunanjih kakor tudi v notranjih političnih gibanjih. To njeno delovanje pa se ostvarja predvsem skozi interese in prepletenost vojaške, ekonomske in politične elite določene družbe, kar poimenujemo tudi kot VIK. VIK je v takšni ali drugačni obliki prisoten povsod, kjer je vojaška industrija kolikor toliko razvita, in ravno on je sredstvo, preko katerega se pogosto uresničuje medsebojen vplivni odnos med javno politiko države in vojaško industrijo, oziroma okolje, kjer se oborožene sile odločajo za nabavo ali posodobitev oborožitve in vojaške opreme.

Čeprav povezava med vojno in ekonomijo obstaja tako dolgo kot obstajajo vojne, je izraz »vojaškoindustrijski kompleks« dobil svojo popularnost šele v Eisenhowerjevem poslovnem govoru leta 1961. Kasneje so se Eisenhowerjevi zvezi med vojaško in industrijsko elito pridružile v kompleks še politična in znanstvena elita. Teoretično je pojav v ameriški družbi znan že od prej, glavni zagovorniki teorije pa so bili H. Lasswell, J. Burnham in W. Mills. Osnovna nit teorije je, da v sodobni kapitalistični družbi ne obstaja »vladajoči razred«, temveč vladajoča skupina, ki jo sestavljajo elite menedžerjev, specialistov in politikov (birokratov).

VIK je torej povezovanje interesov posameznih skupin in organizacij iz različnih sfer življenja družbe, ki v t. i. vojaški dejavnosti sodobnih držav težijo k doseganju svojih ožjih interesov na škodo družbenih. Osnovni pogoj za obstoj VIK je koruptivna družba, njegovi osnovni dejavniki pa so oborožene sile in vojaška elita, vojaška industrija (domača ali tuja) in ekonomska ter politična elita. Moč VIK je obratno sorazmerna razvitosti civilne družbe in civilnega nadzora.

Kot primer je dobro pogledati hladno vojno. Napetosti, s katerimi se je začela hladna vojna, so spremljale visoke stopnje vojaških izdatkov, posebno obeh velesil. Vzporedno z velesilama so bile v vojaške izdatke prisiljene tudi ostale članice obeh blokov. Enaka situacija pa je zadevala tudi blokovsko neuvrščene države, kajti večinoma je bil njihov občutek ogroženosti ravno zaradi nepripadnosti blokom še večji kot v blokovskih državah. Visoke stopnje vojaških izdatkov so omogočile določenim družbenim skupinam, da so ustvarjale velike dobičke in da so se utrdile na oblasti. V cilju legalnega povečevanja izdatkov pa so nadaljevale širjenje mednarodnih napetosti. Družbene skupine, ki tvorijo VIK, se razlikujejo od države do države, načeloma pa je povsod vključena vojaška elita (s tem se misli predvsem na zaposlene v obrambnih ministrstvih, ki tako ali drugače odločajo o nabavah), politična elita, gospodarska elita in razne družbene skupine, ki iz koristoljubja podpirajo kompleks. Ekonomist Joseph Schumpeter je zapisal: »Usmeritev v vojno je rezultat interesov domače vodilne elite in ostalih struktur, ki v vojni politiki vidijo ostvaritev svojih osebnih tako ekonomskih kakor socialnih interesov.«

VIK pa je bil podobno kot na zahodu močno razvit tudi na vzhodu. Nikita Hruščov je že davno poimenoval zvezo industrijske birokracije in vojaških vodij z imenom »požiralci kovine« in v državi, ki je tradicionalno razvijala težko industrijo ter obrambni sistem pred civilnimi dobrinami, je imela vojaška proizvodnja dejansko velike prednosti.

VIK v takšni in drugačni sestavi je načelno prisoten v vseh deželah z razvitejšo vojaško industrijo oziroma z oboroženimi silami, ki se opremljajo, njihovi osnovni (ne pa edini) cilji pa so predvsem dobiček, moč in vpliv. Tudi v evropskih državah je veliko pozornosti posvečene odnosu med državo in vojaško industrijo, stopnji zasebnega oz. državnega deleža v vojaški industriji, državni strategiji v nadaljnji razvojni politiki in predvsem moči industrijskih lobijev. Eno zelo pomembnih dejstev pa je, da je vojaška industrija še vedno

velik zaposlovalec, kar ni nepomemben dejavnik v interesih, ki jih izraža vojaškoindustrijski kompleks.

Vpliv in pritisk VIK na državo, družbo in civilno okolje ter njegove institucije nasploh z logiko »militantnega« modela zagotavljanja varnosti je osnovni razlog, da je ravno ta (poudarjena) povezava družbenih elit z osnovo uresničevanja svojih osebnih interesov na račun družbenih glavni vzvod upadanja ugleda mnogih vojaških industrij v svetu. Razvitost VIK je obratno sorazmerna z razvitostjo civilno vojaških odnosov, stopnjo civilnega uvida in nadzora nad vojaško močjo in stopnjo razvitosti demokracije (<http://www.militaryindustrialcomplex.com/>, 12. 12. 2010).

Kot primer se lahko ozremo na dogajanja v samostojni Sloveniji, ki ravno tako ni imuna na vpletenost vladajoče strukture v določene oblike VIK. Ugotovimo lahko, da se v Sloveniji transparenten sistem nakupov OVO vzpostavlja, vendar pa še zdaleč ni takšen, kakršen bi moral biti. Medtem ko so bili nakupi OVO v času osamosvojitve zelo netransparentni, so se po njej razmere počasi začele urejati. Embargo na izvoz orožja v države nekdanje Jugoslavije je preprečeval, da bi pri nakupih OVO dosegli konkurenčnost ponudb kot enega izmed kriterijev transparentnosti. Sledilo je obdobje vstopanja v zvezo Nato, ki je po eni strani zaradi potrebe po hitrem izpolnjevanju zahtev in posledični potrebi po hitrih nakupih OVO tudi zaviralo transparentnost, po drugi strani pa s sprejemanjem zavezniškega obrambnega načrtovanja spodbujalo nadaljnji razvoj temeljev transparentnega nakupa OVO pri nas. Osnovni pogoji za izvedbo relativno transparentnega nakupa OVO so bili vzpostavljeni šele po vstopu Slovenije v Nato in tako je nakup nove jurišne puške in kolesnika 8 x 8 prebil led ter uvedel nove načine nakupa orožja v zgodovini naše države, ki pa so na drugi strani ravno zaradi transparentnosti postali tudi največje afere, povezane s korupcijo. Če k temu dodamo še splošne težave, s katerimi se v Sloveniji zaradi nedodelane zakonodaje srečujejo izvajalci drugih, manj zahtevnih javnih naročil, potem mora takoj postati jasno, zakaj je nakup finskih oklepnikov Patria AMV (ki je v SV poimenovan Svarun) dvignil toliko prahu. To seveda ni vse, kar meče slabo luč na ta nakup ([http://sl.wikipedia.org/wiki/Afera\\_Patria\\_\(Slovenija\)](http://sl.wikipedia.org/wiki/Afera_Patria_(Slovenija)), 12. 03. 2011). V zvezi z merili za izbiro najugodnejše ponudbe se je tako kot v mnogih drugih državah izkazalo, da je dejansko težko realno oceniti dolgoročne koristi za domače gospodarstvo. To še posebno velja za posredne protidobave, ki niso vezane na proizvodnjo vozila oziroma drugih proizvodov na razpisu izbranega ponudnika. Če se za tem skriva dejstvo, da se država ni sposobna neposredno pogajati s proizvajalci OVO, potem je to še toliko večji problem. Nesprejemljivo je tudi, da so se merila za izbiro najugodnejše ponudbe v celoti upoštevala samo za vozila, ne pa tudi za njihovo oborožitev, ki v konkretnem primeru predstavlja izredno velik delež vrednosti posla. V zvezi z oborožitvijo pa je treba dodati še, da je spreminjanje konfiguracije oborožitve po izboru najugodnejšega ponudnika lahko zelo drago početje, čeprav je vprašljivo ali je cenejši ponudnik res cenejši in ali res nudi tudi ustrezno in predvsem delujočo oborožitev. Simptomatično je, da se v poslu kljub prejšnjim slabim odločitvam nenehno pojavljajo isti lobisti in isti ponudniki. Na žalost se najvidnejši predstavniki obrambnega sistema pri utemeljevanju tega nakupa ponovno nespretno in po nepotrebnem sklicujejo na domnevne zahteve Nata. Tega nakupa nikakor ne diktira Nato, ampak je rezultat lastne nacionalne presoje, saj je potreben za učinkovito uveljavljanje nacionalnovarnostnih interesov Republike Slovenije. Nato izvorno ne zahteva in ne predpisuje, kaj in koliko naj posamezna država kupuje, ker je to avtonomna in suverena pravica vsake njegove članice. Ko pa se neka nacionalna odločitev sporoči Natu in zapiše v lastne in njegove planske dokumente, potem je vztrajanje Nata, da države članice izpolnijo svoje zaveze, seveda v celoti razumljivo.

Izkušnje, pridobljene iz nakupa finskih oklepnikov Patria AMV tako kažejo, da bo v prihodnje treba dodelati in dopolniti pravni okvir, ki opredeljuje nakupe OVO, tako da bodo

postopki izvedbe in nadzora enostavnejši in bolj preverljivi. V postopke izvedbe in strokovnega nadzora se morajo poleg strokovnjakov iz ministrstva za obrambo veliko bolj vključiti tudi strokovnjaki drugih posredno vpletenih ministrstev, kot sta ministrstvo za gospodarstvo in ministrstvo za finance. Za specifično področje dela bi morali biti tudi primerno usposobljeni. Z vključevanjem zainteresiranega dela gospodarstva bi bilo treba razviti podsistem, ki bo omogočal učinkovito izvajanje realnih protidobav. Država se mora začeti o nakupih neposredno pogajati s proizvajalci OVO, ne pa prek privilegiranih posrednikov, ki razen ogromnega lastnega dobička ne nudijo nobene dodane vrednosti. Ker so nakupi OVO večje vrednosti izredno občutljivo politično vprašanje, bi v takšnih primerih moral imeti zadnjo besedo parlament. Samo na ta način se bo resnično zagotovilo, da bo davkoplačevalski denar, namenjen za nakupe OVO, porabljen bolj transparentno in da bodo vojaki kot končni uporabniki kupljene OVO imeli najboljše, kar si lahko država privošči. S strokovnega zornega kota je izbira vozil Patria AMV dejansko dobra odločitev, saj so statične raziskave in primerjave ter tudi različna terenska testiranja pokazala, da je finska Patria AMV bistveno boljše vozilo kot ravenški Krpan. Dejstvo je, da ima vozilo zelo sodobno konstrukcijo in zanesljive, na civilnih vozilih preizkušene sestavne dele, medtem ko je Krpan posodobljen 30 in več let star koncept. Druga zgodba pa je nadgradnja osnovnega vozila z orožjem in opremo, ki je, razen kupol z minometi 120 mm, mešanica lobiranja in korupcije.

Vse navedbe tako ali drugače vodijo k ugotovitvam, da za tem stoji določena povezava vojaških in političnih močnikov, katere lahko poimenujemo tudi vojaškoindustrijski kompleks in ki so se z mnogo uspešnega lobiranja s poslom tudi finančno okoristili.

#### **POVZETEK**

Vojaška industrija se je kot gospodarska panoga začela razvijati s pojavom stalnih profesionalnih vojsk in se je okrepila šele z razvojem industrijske baze oziroma z industrijsko revolucijo. Država se odloči za lastno proizvodnjo OVO namesto uvoza (kar je predvsem odvisno od ekonomsko-tehnološke osnove in zmogljivosti države) zaradi zelo pomembnih razlogov, ki so: graditev obrambne sposobnosti, kar daje državljanom večji občutek varnosti, gospodarski razvoj države, širjenje industrijske baze, uvajanje novih tehnologij, zaposlovanje ljudi in večanje zmogljivosti, ustvarjanje dobička s prodajo proizvodov v tujino, razvoj znanstvenoraziskovalnega dela in razvoj znanosti, razvoj strokovnega šolstva in izobrazba kadrov in ne nazadnje razvita vojaška industrija države in visoka materialna pripravljenost njenih oboroženih sil ter ostalih subjektov nacionalnovarnostnega sistema, kar je zelo pomemben pozitiven psihološki dejavnik za vse oborožene in neoborožene prebivalce v državi, obenem pa tudi relativno učinkovit element odvratanja zunanjih groženj državi.

Za vojaškoindustrijski kompleks (na katerega ni, v takšni ali drugačni obliki, imuna niti Slovenija) je najbolj ugodno okolje koruptivna družba z močnimi političnimi (birokratskimi), menedžerskimi (industrijskimi) in vojaškimi (uslužbenci v obrambnih ministrstvih) elitami. Tak način delovanja VIK je zelo škodljiv tako za oborožene sile kot tudi za celotno družbo, saj omogoča bogatenje elit na račun države oziroma davkoplačevalcev.

#### **VPRAŠANJA IN NALOGE**

- V nekaj stavkih opiši zgodovinski razvoj vojaške proizvodnje.
- Pojasni in utemelji sedanje stanje vojaške industrije
- Analiziraj negativne strani VIK in posledice, ki jih je zaradi tega deležno vojaško ter civilno okolje.

## 4 RAZISKAVE IN RAZVOJ OBOROŽITVE IN VOJAŠKE OPREME

V zadnjem stoletju smo priča izrednemu tehnično-tehnološkemu napredku, kateremu sta v začetku nedvomno botrovali druga svetovna vojna in posebno kasneje hladna vojna, ki sta bili izredni spodbudi za R & R ter za proizvodnjo predvsem vojaško zanimivih izdelkov. Konec hladne vojne, bipolarnosti in hitra širitev globalizacije ter tržne ekonomije pa so naredili določen obrat in so spodbude za R & R ter tehnično-tehnološki napredek preselili v civilno okolje. Tako se je nekdanje prelivanje znanja iz vojaškega v civilno okolje sedaj obrnilo in se znanje sedaj prelija iz civilnega okolja v vojaško. Ta razvoj pa se ravno tako zrcali v zelo hitrem razvoju OVO, ki postaja vse bolj sofisticirana, kompleksna in zmogljiva. Trendi razvoja OVO se tako gibljejo med željami in potrebami vojaškega okolja ter ravno tehnično-tehnološkega razvoja oziroma zmogljivostmi industrije in ne nazadnje tudi višino razpoložljivih financ za R & R. Trend izdelave različne OVO na isti osnovni samovozni ploščadi je sedaj ob poudarku na interoperabilnosti in standardizaciji ne samo bolj pomemben, temveč obvezen. Takšna izhodišča so prisotna tudi v sami konstrukciji, kjer je zasnova bojne ploščadi že v osnovi zgrajena modularno. Trend se nadaljuje tudi v nadgradnjah, ki morajo zagotoviti skupno uporabo, posebno pa logistiko (standardizacija streliva, goriva, sistemov za izmenjavo informacij itd.).

### TEMELJNI POJMI

*Raziskave in razvoj* je v vojaško-tehničnem smislu izraz za proces, ki se začne z idejo o izdelavi določenega proizvoda in traja vse do sprejema proizvoda v serijsko proizvodnjo<sup>14</sup>.

*Predvidevanje* je odkrivanje in ugotavljanje dogajanja v prihodnosti: kje smo, kam gremo in kaj nas čaka.

*Tehnološko predvidevanje* je proces sistematičnega dolgoročnega proučevanja prihodnjega razvoja znanosti, tehnologije, ekonomije in okolja s ciljem odkrivanja prihajajočih generičnih tehnologij in ustreznih podpornih strateških raziskovanj, ki naj bi dala optimalne ekonomske in družbene učinke.

*Upravljanje s tveganji* je disciplina, ki se ukvarja z ugotavljanjem verjetnosti, ali bo nek dogodek v prihodnosti povzročil škodo, in z ocenjevanjem, kakšna bo ta škoda, ter z ukrepi, kako to škodo omiliti.

Vojaške R & R kot teoretično-praktična osnova za razvoj ter proizvodnjo OVO sežejo v nekih primitivnih oblikah daleč nazaj v zgodovino samih začetkov izdelave OVO. Na začetku so to bile miselne oblike, ki so na osnovi izkušenj in idej pripeljale do izdelave določenega orožja ali opreme ter so bile kasneje zopet izkustveni model za razvoj in izboljšave že obstoječih sredstev. Resno pa lahko o R & R govorimo šele z nastankom prvih oblik vojaške industrij, oziroma jih časovno gledano lahko pomaknemo v 19. stoletje, ki ga označuje pospešen razvoj vojaške znanosti ([http://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_military\\_technology](http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_military_technology), 20. 12. 2010).

<sup>14</sup>Dejansko pa se s tem raziskave in razvoj ne končajo, zlasti ne za določene proizvode (cenovno dražji proizvodi in sredstva, ki so predvideni za daljšo uporabo), saj tudi ugotovitve in testiranja med uporabo vodijo k razvoju, izboljšanjem in posodobitvam.

Na razvoj vojaške znanosti so vplivali:

- tehnična odkritja in izumi (parni stroj, risana cev, brezdimni smodnik itd.), ki so spodbudili buren razvoj vojaško-tehničnih ved,
- uvedba splošne vojaške obveznosti,
- vojaško izobraževanje in razvoj vojaško-znanstvenih ustanov,
- razvoj vojaških ministrstev v državnih upravah,
- izbruh številnih revolucij in vojaških konfliktov.

Projekti R & R so usmerjeni v bodočnost in glede na to sta tudi najbolj pomembni izhodišči in pogoja za uspeh dobro, pravilno in natančno predvidevanje bodočnosti ter razdelan sistem upravljanja s tveganji.

#### **4.1 RAZVOJ PODROČJA RAZISKAV IN RAZVOJA OVO**

Največja spodbuda za vojaške R & R je dejansko vojna kot izredno stanje, ki je vezano na varnost, preživetje, obstoj posameznikov in narodov oziroma na zmago ali poraz. Vojna nevarnost je vedno usmerila večji del sredstev države v obrambo in vojaška industrija je bila tako v preteklosti (kot več ali manj tudi v sedanjem času), zahvaljujoč ogromnim finančnim prilivom, zibelka raziskovalnega dela in znanstveno-tehnološkega razvoja. Splošni trend v vojnah je tako ali tako vedno preusmeritev civilne industrije v proizvodnjo za vojaške potrebe. Vojna je torej izredna spodbuda za razvoj, čeprav opazimo, da je prva svetovna vojna, glede na še vedno slabo razvito znanost in tehnologijo, prispevala le manjše število znanstvenih dosežkov in odkritij, ki so imeli tudi praktično vojaško uporabnost (tank, letalo, strupi itd.), medtem ko sta bili druga svetovna in zlasti hladna vojna prava razsadnika novih idej, odkritij in izumov. Že na začetku druge svetovne vojne se je pokazalo, da so vse tiste vojske, ki so ohranile obrambno rovovsko-linijsko doktrino iz prve svetovne vojne, kaj hitro začele izgubljati novo vojno pred naletom oklepnomehaniziranih sil, gibljive artilerije in letalstva nemškega Wehrmachta. Nemci so z manevrsko (bliskovito) vojno obšli vse statične ovire, se zapodili v globine nasprotnikovega razporeda in ga premagali z minimalnimi izgubami na svoji strani. Ti začetni neuspehi zagovornic statičnega bojevanja so zelo hitro vplivali na streznitev v vojaških krogih in s tem tudi na sam razvoj vojaške znanosti, saj so vojaki začeli iskati pomoč v civilnem znanstvenem okolju. To je omogočilo, da so se dosežki sodobne znanosti hitro začeli uvajati v vojaškem okolju, kar ni rezultiralo samo v naboru odkritij nove OVO (reaktivna letala, balistične rakete, radarji, samovodljiva torpeda itd.), temveč je prihajalo tudi do neposrednega sodelovanja civilnih strokovnjakov v analizah vojaških operacij, kar je vplivalo na nastanek vojaških operacijskih raziskav in številnih novih raziskovalnih metod (Žabkar, 2003).

##### **4.1.1 Znanost in vojaška tehnologija v predmodernem obdobju**

Čeprav poznamo številne primere vojaške finančne podpore znanosti tudi pred 20. stoletjem, pa so bili to vseeno le osamljeni primeri. Znanje, pridobljeno iz tehnologije, je bilo bolj pomembno za nadaljevanje razvoja znanosti, kot pa da bi se znanost uporabila za razvoj tehnologije. Praktičen primer, ko je znanost delno rojena tudi iz vojaške tehnologije, je termodinamika. Eden od mnogih virov, ki jih je uporabil Count Rumford<sup>15</sup> za dokazovanje

---

<sup>15</sup>Count Rumford je bil rojen kot Benjamin Thompson leta 1753 v Woburnu (Massachusetts). Večji del življenja je delal za bavarsko vlado, kjer je tudi dobil naziv Count Rumford. Raziskoval je termodinamiko in patentiral nekaj modelov kaminov in peči.

prvega zakona termodinamike, je bilo njegovo opazovanje sproščanja temperature med vrtanjem topovskih cevi. Medtem ko je bila matematika pomembna pri razvoju grških katapultov in ostalega orožja, je bila analiza balistike pomembna za razvoj matematike. Galileo je poizkušal svoj teleskop prodati osvajalno usmerjeni beneški republiki kot vojaški opazovalni instrument, še preden ga je usmeril v nebo za opazovanje vesolja.

Temelj razvoja vojaške tehnologije v 19. stoletju so bila torej obrtniška znanja, odkritja in spretnosti, ne pa formalna znanost in njeni predstavniki. Vojska seveda obrtnikov ni financirala vnaprej, temveč jim je le plačala izdelke, ki so jih proizvedli po naročilu oziroma so jih sami izumili in so bili kot takšni zanimivi za vojsko. Po uveljavljanju poklica inženirja v 18. stoletju so francoske artilerijske častnike najprej izobraževali kot inženirje, šele nato pa so nadaljevali šolanje v vojaški šoli za artileriste. Ta združena znanja so nato uporabljali v proizvodnji topov in ostale oborožitve, zlasti pa za prenos proizvodnje iz obrtniške kosovne v serijsko tovarniško proizvodnjo.

Med francosko revolucijo so tudi naravoslovni znanstveniki neposredno sodelovali v proizvodnji »najsodobnejše oborožitve«, ki naj bi pomagala obstoju francoske republike, čeprav za to niso bili niti pošteno plačani, na drugi strani pa je bila večina teh naporov in proizvodov v vojaškem smislu popolnoma neuporabnih. Več uspeha so imeli Britanci, ki so za posamezne izume ponudili visoke nagrade, tako kot na primer za odkrivanje novih metod in instrumentov za natančno določanje položaja ladij na morju.

Vsemu navkljub pa sta konec 19. stoletja znanost in tehnologija le bolj složno stopili v korak, posebno skozi odkritja na področju elektrike in akustike ter v uporabi ustreznih matematičnih teorij. Na prehodu iz 19. v 20. stoletje smo tako bili priča mnogim novim odkritjem na vojaškem področju, kot so zaklepi na puškah, brezdimni smodnik, artilerija velikega dosega, novi močnejši eksplozivi, avtomatsko orožje, mehanizacija transporta, telegraf, brezžične komunikacije ipd. Za vsa navedena odkritja imajo še vedno zasluge neodvisni izumitelji, inženirji in znanstveniki z izjemo gradnje bojnih ladij, kar je bilo zaradi svoje kompleksnosti in zahtevnosti integrirano in natančno organizirano proizvodno delo.

#### **4.1.2 Prva svetovna vojna**

Vojaško financiranje znanosti je imelo močan vpliv na hiter razvoj praktičnih znanosti ter na množično odkrivanje novih izdelkov in proizvodov že od samega začetka 20. stoletja dalje. Po prvi svetovni vojni je uspešno vojsko predstavljala predvsem njena opremljenost z naprednimi tehnologijami, ki so temeljile na znanstvenem razvoju.

Za prvo svetovno vojno so poleg ostalega značilne tudi prve množične mobilizacije znanstvenikov in proizvodnje za vojaške namene. Res je sicer, da je imela ameriška vojska tudi pred prvo svetovno vojno nekaj delujočih laboratorijev, kot je to bil »Biro za standardizacijo«, vendar so kljub temu prevladovali neodvisni izumitelji in posamezna civilna podjetja. Enako stanje je bilo v Evropi, vojaško usmerjene raziskave in razvoj pa so bili minimalni. Nove zmogljive tehnologije (avtomatsko orožje, artilerija in sredstva za utrjevanje ter oviranje) so v prvi svetovni vojni prisilile nasprotnike, da se vkopljejo in da izvajajo linearno pozicijsko rovovsko vojno. Značilnost te vojne je, da je prinesla ogromne izgube v ljudeh in materialu, ne pa tudi posebnih vojaških uspehov na bojišču. Bojni strupi so sicer nanесли veliko škode, posebno na psihološkem in moralnem področju, vendar pa manj uspehov pri osvajanju ozemlja. Vojaški voditelji so se obrnili na znanstvenike in inženirje z zahtevami, da odkrijejo nove vrste orožja, ki bodo vrnile vojno v gibanje in v manever na prostoru. Napori so se uresničili v proizvodnji uporabnega bojnega letalstva in v odkritju

tanka. Čeprav sta oba proizvoda pomenila revolucijo v vojaški domeni, pa ima za konec vojne osnovne zasluge predvsem ljudska, finančna in materialna izčrpanost centralnih sil, ki niso bile več zmožne nositi bremena vojne.

Prvo svetovno vojno pogosto imenujemo tudi »vojna kemikov«, predvsem zaradi množične uporabe strupenih plinov, nitratov in novih eksplozivov. Uporaba strupenih plinov se je začela leta 1915 z uporabo klora, ki je bil razvit in proizveden v nemški barvni industriji, kasneje pa so ga množično uporabljali tako Nemci kot tudi Britanci. Nemci so prvi uporabili plin v bojne namene, ker zaradi pomorske blokade niso mogli uvoziti dovolj velikih zalog nitrata za proizvodnjo eksploziva, na drugi strani pa so imeli zelo razvito kemično industrijo, ki je lahko proizvajala klor in organske kemikalije v ogromnih količinah. Vse industrijske zmogljivosti so bile v popolnosti mobilizirane za vojno, nemški znanstveniki pa so bili pripravljeni nesebično dati svoj prispevek. Kmalu so bili popolnoma integrirani v vojaško hierarhijo, kjer so odkrivali najbolj optimalne poti in metode za proizvodnjo, dostavo in opremljanje z bojnimi strupi. Nadaljnji razvoj industrije se je odvijal pod vojaškim okriljem in je popolnoma zameglil mejo med vojaško in civilno proizvodnjo. Razen na področju kemije je razvoj med prvo svetovno vojno pospešeno tekkel tudi na vseh ostalih znanstvenih področjih, razvite so bile brezžične komunikacije, akustični senzorji za odkrivanje podmornic, bojno letalstvo, tanki, vse skupaj pa je pripeljalo do dolgoročne, tesne povezave med vojsko in akademsko znanostjo.

Tudi nasprotna stran ni zaostajala in Britanci so ustanovili raziskovalni inštitut v Porton Downu<sup>16</sup>, ki je ostal pomembna vojaška raziskovalna ustanova tudi v 21. stoletju. Za razliko od vseh ostalih znanstvenih projektov, katere je financirala vojska, je inštitut v Porton Dawnu nadaljeval svoje delo tudi po končani vojni.

V Združenih državah je tradicija tehnološke proizvodnje tekmovala z rastočim področjem raziskav v fiziki. Raziskovalci, ki jih je vodil Thomas Edison in novoustanovljeni mornariški odbor za svetovanje (NCB – Naval Consulting Board), so ustvarili na tisoče inovacij, s katerimi so želeli pomagati vojski, in ko so začele nemške podmornice ovirati ter blokirati pomorski promet med Veliko Britanijo in ZDA, je bilo njihovo odkrivanje osnovni in najbolj pereč problem, ki so se ga lotili tako fiziki kot tehniki. Edisonov odbor je bil zelo plodovit in uspešen, vendar so kljub temu njihova glavna odkritja pripadla NCB-ju, med ostalim odkrivanje podmornic in streljanja artilerije na osnovi zvoka kot tudi mnoge navigacijske in fotografske naprave za letalstvo. Glede na svoja odkritja in uspešno reševanje vojaških problemov je enako kot inštitut v Porton Dawnu tudi NCB po končani vojni nadaljeval z delom, čeprav se je kmalu popolnoma odcepil od vojske.

#### 4.1.3 Druga svetovna vojna

Če rečemo za prvo svetovno vojno, da je bila vojna kemikov, potem je bila druga svetovna vojna nedvomno vojna fizikov. Za drugo svetovno vojno je značilno, da se je odnos in tesno sodelovanje med vojsko in znanostjo še bolj utrdil, s tem pa se je tudi občutno povečalo vojaško financiranje znanosti, posebno fizike. Na drugi strani pa je, kot v vseh totalnih vojnah, tudi v drugi svetovni vojni na področju R & R zelo težko potegniti mejo med vojaško financiranimi raziskavami in projekti ter spontanim sodelovanjem med vojsko in znanostjo ter tehnologijo, saj so v vojnem obdobju vse delo, proizvodnja in vsi ostali naporji podrejeni vojni.

---

<sup>16</sup>Porton Down je britanska državna in vojaška raziskovalna institucija. Umeščena je severno od mesteca Porton, blizu Salisburyja v Wiltshireu.



Po prihodu nacistov na oblast se je v Nemčiji med ostalim začela tudi popolna mobilizacija znanstvenikov, znanja, razvoja in proizvodnje s ciljem podpreti vojne napore. Že leta 1939 so začeli z raziskavami in razvojem na t. i. »Projektu nemške nuklearne energije«. Leta 1942 sta bili sestavljeni že dve močni ekipi, civilna pod vodstvom Wernerja Heisenberga, in vojaška, ki jo je vodil Kurt Diebner, in ki sta tudi že izoblikovali osnovni cilj dela, izdelavo atomske bombe. Veliki finančni podpori navkljub pa skupini vse do konca vojne nista uspeli končati projekta in izdelati atomske bombe.

Veliko bolj uspešen, čeprav skromneje financiran, pa je bil ameriški razvoj nuklearne energije v okviru projekta Manhattan. Zanimivo je, da so projekt vodili predvsem civilni znanstveniki in raziskovalci, ki so nato poizkušali prepričati vojaške strokovnjake o zmogljivostih nuklearne verižne reakcije in njeni uporabnosti v vojaške namene. Ko so strokovnjaki le prepričali vojake v moč atomske energije, so bile finance za projekt odprte, po vsej državi pa so rasli laboratoriji, ki so se ukvarjali z delom na atomski bombi. Po uporabi atomske bombe na Hirošimi in Nagasakiju ter po koncu druge svetovne vojne so se mnogi znanstveniki vrnili nazaj na univerze in v industrijo, infrastruktura projekta Manhattan pa kljub temu ni bila ukinjena, saj je bila prevelika in preveč uspešna, zato je postala vzorec za bodoče vojaško-raziskovalno delo v ZDA in drugod.

Veliki razvojni koraki na področju fizike in ostalih vojaških raziskav so bili sicer res manj odmevni kot atomska bomba, ne pa tudi manj pomembni. Občuten napredek je narejen na področju raketnih in reaktivnih motorjev, ki so jih razvijali nemški fiziki v okviru projekta razvoja »novega čudežnega orožja«, ki naj bi rešilo Nemčijo, in britansko-ameriške raziskave za razvoj radarjev. Nemški razvoj predvsem raketnega in reaktivnega programa dejansko ni posebno vplival na konec druge svetovne vojne, strokovnjake in znanja s tega področja pa so po vojni zaplenili zavezniki (predvsem ZDA in SZ) ter nato nadaljevali s svojim razvojem. Radarska tehnologija je uspešno delovala že med samo vojno in je prinesla zaveznikom občutno prednost. Dolgovalovni radar so Britanci uspešno razvili in ga uporabljali za opazovanje gibanja in prihoda nemškega letalstva prek Rokavskega preliva, razvoj bolj natančnega kratkovalovnega radarja pa so prepustili Američanom. Velik razvojni napredek je narejen tudi na področjih kriptografije, meteorologije, medicine, astrologije itd.

Lahko ugotovimo, da je vsestransko in pospešeno vojaško financiranje znanosti v drugi svetovni vojni nedvomno pustilo dolgoročne pozitivne posledice na razvoj znanosti na splošno. Na koncu vojne so imele vojske, zahvaljujoč razvoju reaktivnega in raketnega pogona, atomske energije in vseh ostalih sodobnih vojaško uporabnih tehnologij, ki so pomenile občuten tehnološki napredek v primerjavi s tehnologijami iz začetka vojne, že razvito izredno močno orožje. Vojaški voditelji so končno realno zaznali ogromne razlike in prednosti, ki jih nudi sodobna tehnologija kot osnovni in glavni dejavnik uspeha v bodočih vojnah.

#### **4.1.4 Hladna vojna**

V letih neposredno po drugi svetovni vojni je bila vojska tudi dalje najbolj pomemben finančni vir za znanstvene raziskave tako na univerzah kot tudi v znanstvenih laboratorijih. V ZDA se je projekt Manhattan prelevil v vladno komisijo za atomsko energijo, mornarica pa je na osnovi izkušenj iz raziskovanj in razvoja med vojno ustvarila svoj lasten Biro za mornariške raziskave, ki je delal in eksperimentalno v Mornariškem raziskovalnem laboratoriju, obenem pa so financirali tudi različna znanstvena raziskovanja na civilnih univerzah. Vojska je po uspešnem odkritju in razvoju radarja nadaljevala s financiranjem razvoja in izdelave elektronike in elektronskih sredstev. Letalstvo se je odcepilo od kopenske

vojske in samostojno nadaljevalo svoj znanstveni razvoj, enako kot kopenska vojska, ki pa je v svojem zanimanju za znanost precej zaostajala za letalstvom in mornarico.

Hladna vojna je naredila svoje, grožnja medblokovskega spora in vojne je na obeh straneh odprla vladne finance in obrambni proračuni so hitro rasli. Vojaško financiranje je pomagalo, da so se začela odpirati mnoga znanstvena področja in discipline, obenem pa so nastale tudi mnoge nove znanstvene institucije. Na Stanfordu in MIT<sup>17</sup> so npr. pospešeno razvijali elektroniko, vesoljski inženiring, nuklearno fiziko, tehnologijo materialov itd., vse pa je več ali manj našlo svoje mesto v raziskavah na obrambnem področju. Tisto, kar so bili na samih začetkih neodvisni laboratoriji, so kasneje zahvaljujoč vojaškemu financiranju postali učni centri in raziskovalne institucije, ki pa so zadržale oziroma še utrdile povezavo z industrijo in z civilnimi raziskavami. Tako je v hladni vojni s pomočjo obrambnih stroškov financiran razvoj računalniške tehnologije, astrofizike, satelitske tehnologije, oceanografije, seizmologije, geodezije itd.

Hladna vojna je torej še bolj utrdila povezavo med akademsko znanostjo in vojskami, kar je bilo še posebno spodbujano v ZDA in SZ, ki sta bili osnovni, največji in glavni tekmiči v oborožitveni tekmi hladne vojne. Vojaško financiranje raziskav in razvoja se je razširilo na družbene in naravoslovne vede ter tudi na popolnoma nova področja, kot sta digitalizacija in računalništvo, ki sta tudi nastala in se razvila pod vojaškim okriljem in iz vojaških projektov.

S koncem hladne vojne in z razpadom SZ ter s prenehanjem nevarnosti svetovnega spopada se je bistveno zmanjšalo vojaško financiranje znanosti na vsem zahodu in tako tudi v ZDA. Velik del ameriškega vojaško-znanstvenega oziroma vojaško-industrijskega kompleksa pa je kljub temu ostal aktiven in delujoč, saj si je politika kaj hitro našla nove sovražnike.

Analiza pozitivnih učinkov vojaškega financiranja znanstvenih raziskav in razvoja, posebno v ZDA, je obsežno zgodovinsko gradivo, ki na eni strani dejansko prikazuje vojsko in vojno kot osnovna dejavnika hitrega razvoja znanosti, na drugi strani pa so ta dejstva tudi osnova, na kateri gradijo svoje ugotovitve oporečniki. Nasprotna stran namreč poudarja, da je vojaško okolje s svojim financiranjem in vplivom na znanost zapeljalo znanstveno raziskovanje in razvoj na vse preveč nadzorovana in vojaško aplikativna področja. S tem naj bi znanost in znanstveniki izgubili svojo prepotrebno avtonomijo ter se preveč oddaljili od odkritij in razvoja za civilno uporabo (predvsem medicina, prehrana, bivanje, okolje).

## 4.2 POMEN VOJAŠKIH RAZISKAV IN RAZVOJA ZA CIVILNO OKOLJE

Trditvam oporečnikov vojaških R & R navkljub pa so mnoge iznajdbe in rezultati vojaških R & R zelo uporabni in veliko uporabljani v civilnem življenju, kar je zelo pomemben dejavnik v razvoju in napredku civilnega okolja. V analizi odnosov oboroževanja in gospodarskega razvoja je v literaturi pogosto poudarjen velik odliv raziskovalnih rezultatov vojaške tehnologije na civilno gospodarsko področje. Verjetno se to najbolje vidi v letalski industriji. Razvoj bombnikov velikega dosega v 50. letih je postavil tehnološko osnovo za prvo generacijo transportnih letal, bodoči razvoj lovskih bombnikov pa je razvil nove tipe materialov in navigacije za civilna letala (<http://www.ifsh.de/pdf/aktuelles/>, 20. 02. 2011). V analizi o koristih, ki jih ima civilno letalstvo od vojaških R & R, narejeni za ameriški kongres, je poudarjeno, da je 80 % civilne letalske sestave zahoda odvisno od tehnologije in opreme, ki je narejena in razvita na osnovi vojaških programov. Od 51 večjih odkritij v letalstvu ZDA v

---

<sup>17</sup>Massecusetts Institute of Technology.

času med 1952 in 1972 jih je kar 35 iz okvirov vojaških programov. Analiza dalje trdi, da je približno 300 milijard USD ali 15 % tekočega letnega proračuna, namenjenega za vojaška raziskovanja in razvoj, neposredno uporabno v civilnih programih. S primeri gremo lahko tudi bolj nazaj v zgodovino in navedemo nemški iznajdbi raket tipa V-1 in V-2, ki sta postavili temelje za bodoče civilne raziskave na raketnih plovilih. Na teh osnovah so razvita vesoljska plovila, ki sedaj omogočajo človeku vstop v vesolje in potovanja na druge planete. Ruski vojaški inženirji so med drugo svetovno vojno zgradili nov tip 12-valjnega dizelskega motorja pod oznako V-2, katerega blok so vtili iz zlitin aluminija (kar je bila tedaj novost) in ga vgradili v tank T-34. S tem so postavili osnovne temelje za kasnejši razvoj, številčno proizvodnjo in uporabo take vrste dizelskih motorjev na težkih civilnih vozilih in strojih (tovornjakih, gradbenih strojih itd.). Za bivšo Sovjetsko zvezo je bilo posebno značilno, da so zaradi na splošno slabe in nerazvite cestne mreže posebno v sibirskem delu dežele uporabljali vojaške dosežke v gradnji visokoprehodnih vozil za proizvodnjo civilnih transportnih vozil. Zanimiv primer je tudi svetovno znano ameriško terensko vozilo džip. Danes je v kateri koli državi dovolj stati ob cesti samo nekaj minut, da mimo pripelje kak Mitsubishi, Honda, Opel, Nissan, Puch ali kak drug bogato opremljen in prestižen civilni terenec iz številčne družine naslednikov malega vojaškega džipa, ki je bil zgrajen v začetku druge svetovne vojne. Ameriški džip je poleg slavnega Forda T eno od vozil z največjim vplivom na kasnejša lahka civilna in vojaška terenska vozila. Najbolj pomembno je, da je vozilo našlo veliko namembnosti v civilni uporabi in je vsestransko koristno policistom, gasilcem, reševalcem, geodetom, lovcem, gozdarjem in mnogim drugim, katerih delo je povezano z gibanjem po brezpotjih. Če ne bi bilo druge svetovne vojne in vojaške industrije, verjetno še dolgo ne bi bilo izumljeno podobno univerzalno vozilo, ker za to enostavno ne bi bilo dovolj spodbude.

Eden prvih razvojnih programov, s katerim se je začelo leta 1960 ukvarjati slovensko podjetje Iskra – Elektrooptika je bil laser, ki je tedaj predstavljal še visoko tehnologijo. Strokovnjaki firme so se lotili razvoja in izdelali kakovosten vojaški laserski daljinomer. To so bile osnove, iz katerih je bila kasneje razvita cela lestvica vojaških proizvodov visoke tehnologije, vendar tudi osnove za prenos znanja na civilno področje. Naslednik bivše Iskre – Elektrooptike, podjetje Fotona, d. d., je tehnologijo in znanje uspešno izkoristilo za izdelavo medicinskih in industrijskih naprav visoke tehnološke ravni, kot so dentalni laser, oftalmološki laser, dermatološki laser, CO<sup>2</sup> laser za izrez, gravirni laser ipd.

Poleg že naštetega lahko še dodamo, da gre vsa sodobna komunikacija prek satelitov, katerih prva in osnovna namembnost je bila vojaška, da so rakete, reaktivni motorji in sodobni visokoodporni materiali nastali v vojaških laboratorijih ter da imajo sodobna satelitska navigacija in radarski sistemi, brez katerih si ne moremo več zamisliti vse gostejšega zračnega prometa, korenine v vojaških iznajdbah. Pod vojaškim programom je izdelan tudi prvi računalnik, na osnovi katerega so se kasneje razvili današnji osebni računalniki, kar imajo nekateri za najbolj pomembno odkritje po iznajdbi kolesa. Svetovni mrežni splet, ki je omogočil doslej največje možnosti medsebojne svetovne povezave, ima ravno tako korenine v vojaškem projektu.

Pretok vojaške tehnologije, iznajdb in proizvodov na civilno področje je torej zelo velik, vprašanje je le, koliko se civilno okolje tega zaveda in koliko to sprejema. Na drugi strani pa je tudi res, da je preliv vojaških znanj na civilno področje veliko manjši, kot bi lahko bil, za kar pa obstajajo bolj ali manj tehtni razlogi:

- Specializiranost rezultatov vojaškega znanstvenoraziskovalnega dela, namenjenega predvsem posebnim vojaškim ciljem in proizvodom, redko najde identično uporabno vrednost tudi na civilnem področju.

- Velika količina rezultatov vojaškega znanstvenoraziskovalnega dela je načelno zelo dolgo pod oznako »vojaška skrivnost«, kjer pogosto enostavno zastara.

Verjetno bi ostalo nedorečeno, če ne bi opozorili tudi na obraten vpliv, ki se je začel v drugi polovici prejšnjega stoletja in postaja vse bolj pogost pojav, in sicer, da mnoga odkritja, namenjena civilni uporabi, najdejo svoje mesto med oborožitvijo in vojaško opremo. Včasih so bili takšni primeri bolj redki, kot primer pa lahko navedemo nitroglicerina in ostale eksplozivne materiale, ki jih je izumil Alfred Nobel v gospodarske namene, največjo uporabnost pa so našli ravno v vojski. Ob koncu stoletja pa so prelevi civilnih tehnologij na vojaška področja že množični, kot je to zlasti primer z informacijskimi tehnologijami.

Celoten proces R & R je opredeljen skozi nekaj razvojnih faz:

- Osnove raziskave se začnejo s študijo in analizo razvoja tehnologije ter potreb in usmeritev uporabnika.
- Druga faza se nadaljuje neposredno po pozitivnih rezultatih osnovne študije potreb in zahtev ter uspešne analize obstoječe tehnologije in vsebuje določanje oziroma izdelavo tehnološkega koncepta oziroma aplikacije.
- Tretja faza pomeni praktični začetek R & R oziroma praktične analitične in eksperimentalne poizkuse v laboratorijskem in virtualnem okolju. Osnovni cilj faze je praktično vrednotenje analitičnih predvidevanj posameznih tehnoloških elementov. Primeri vključujejo do tedaj še neznanе integracije in primerke.
- Naslednja faza vsebuje laboratorijsko vrednotenje sestavnih elementov in podsistemov. Osnovne elemente preverjajo v medsebojni korelaciji in delovanju, kar lahko imenujemo tudi nizka raven vrednotenja delovanja sistema.
- V nadaljevanju sledi vrednotenje sestavnih elementov, podsistemov in celotnega sistema v relevantnem okolju, kar se imenuje tudi nizka raven vrednotenja delovanja sistema v realnem okolju.
- Sledi predstavitev delovanja podsistema ali sistema oziroma demonstracija delovanja prototipa v relevantnem okolju. Prototip oziroma predstavitevni model testirajo v realnem okolju. Odvisno od samega podsistema ali sistema se lahko ta testira tudi v laboratorijskem okolju, vendar s simulacijo realnega okolja.
- Sledi testiranje in demonstracija delovanja sistema oziroma prototipa v operativnem okolju delovanja. Prototip, ki je skoraj enak končnemu izdelku, testirajo v realnem okolju.
- Kompletan in dokončan sistem gre še zadnjič skozi celoten proces preverjanja v realnem okolju. Sistem preverjajo v njegovi končni obliki ter v pričakovanih okoliščinah in okolju.
- Zadnja faza vsebuje preverjanje sistema v operativni situaciji (za OVO – bojno preverjanje sistema v misiji ali operaciji). Popoln sistem v svoji končni obliki preverjajo v realnih pogojih uporabe s ciljem, da pridobi zadnjo oceno uporabnosti. To je v glavnem še zadnja možnost za odklanjanje eventualnih pomanjkljivosti ali napak.

#### **4.3 VLOGA PREDVIDEVANJ IN DEJAVNIK TVEGANJA**

V zadnjih letih smo priče hitremu razvoju v prihodnost usmerjenih raziskav, razvoja in analiz, ki so osnova za predvidevanje, napovedi in ocene bodočega (družbenega, gospodarskega, tehnološkega, vojaškega itd.) razvoja. Dejstvo je, da je uspeh v bodočnosti odvisen predvsem od današnje strategije in delovanja.

### 4.3.1 Vloga predvidevanj pri izbiri usmeritev za razvoj OVO

Proces, katerega rezultat je določen proizvod OVO, se začne s študijo predvidevanja potreb oziroma nalog oboroženih sil v bodočnosti. Raziskava načelno sloni na analizah preteklih vojaških delovanj in raziskavi tehničnih razlogov za poraze. V vojni je tehnična prednost nasprotnika načelno vedno spodbudila R & R za protiorožje oziroma za boljše OVO.

V miru osnove študije slonijo na predvidevanjih mogočih bodočih konfliktov oziroma kriznih situacij, na vlogi in načinu uporabe oboroženih sil v teh konfliktih, na čim bolj optimalni organizaciji oboroženih sil za izvedbo postavljenih nalog v navedenih vlogah in na sodobni, čim bolj popolni opremljenosti teh sil, ki pa sloni na analizi tehnično-tehnoloških dosežkov. Spodbudo za novo sredstvo s področja OVO pa vojski pogosto poda tudi sama industrija (vojaška oziroma civilna), ki na osnovi lastnega razvoja in predvidevanj o potrebah oboroženih sil sama razvije svoj izdelek.

Globalizacija in tržna ekonomija, ki je s koncem prejšnjega stoletja zajela svet, pa je sprožila neverjeten tehnično-tehnološki razvoj tudi v civilnem okolju. Ob avtomatizirani in množični proizvodnji ter razvitem svetovnem trgu je civilna industrija začela bogateti, cene proizvodov so začele padati, podjetja pa so lahko namenila veliko več sredstev za lastne R & R. Sodobna tehnologija, posebno optoelektronska in računalniška, je postala široko dostopna, kar je pomembno, saj je to osnovni podsistem (funkcionalni sklop) večjega dela OVO<sup>18</sup>. Prišlo je do obratnega pretoka znanj in proizvodov, sedaj torej iz civilnega v vojaško okolje. Velik del držav je uvedel prakso (tudi Slovenija), da namenja določena obrambna sredstva za financiranje projektov, ki jih za vojsko (obrambno ministrstvo) izvajajo civilne znanstvene ustanove oziroma podjetja, kar občutno poceni R & R, obenem pa zagotavlja pretok obrambnega proračuna v znanstvenoraziskovalno delo lastne države, kar pomeni, da vojaški proračun ni namenjen samo za nabavo orožja, temveč tudi za znanstvenoraziskovalno delo. To je ena od možnosti državnega financiranja gospodarstva, s katero se lahko večji del teh sredstev preteči tudi v vojaške in civilne R & R.

Študij bodočnosti (angl. future studies) je v drugi polovici 20. stoletja opredeljen kot znanstvena disciplina ([http://en.wikipedia.org/wiki/Futures\\_studies](http://en.wikipedia.org/wiki/Futures_studies), 12. 12. 2010). Na osnovi natančnih analiz preteklosti in sedanosti ter analiz vzrokov sprememb v časovnih okvirih se s pomočjo scenarijev, modelov in simulacij poizkuša ugotoviti, kaj je možno in verjetno, da se bo dogajalo v bodočnosti. Najbolj aktualna področja teh raziskav v današnjem času predstavljajo: tehnološka predvidevanja, napovedovanje družbenega, demografskega in socialnega razvoja, načrtovanje smeri regionalnega razvoja, načrtovanje razvojnih scenarijev na področju energetike, klimatskih sprememb itd. Z vojaškega vidika pa so predvidevanja usmerjena predvsem na vidike bodočih spopadov, kriznih situacij oziroma vojn ter v skladu s predvidevanji tehnično-tehnološkega razvoja tudi na oborožitev in opremljenost, organizacijske rešitve oboroženih sil in na načine njihove uporabe. Različnost področij raziskovanja bodočnosti odseva kompleksnost dolgoročnih razvojnih problemov, časovni okvir predvidevanja bodočnosti pa je običajno od 10 do 20 let in le v izjemnih primerih več (tudi do 25 let). Te raziskave pa so neposredno povezane z odločanjem države pri ukrepih spodbujanja in usmerjanja R & R dejavnosti. Tehnološko predvidevanje je tako zelo pomembno orodje tudi za odločevalce v vojaškem okolju pri ugotavljanju stališč glede razvojnih prioritet, spodbujanju strateških razmišljanj o obliki, strukturi, oborožitvi in opremljenosti ter načinih uporabe oboroženih sil. V oboroženih silah je znanstveno

<sup>18</sup>Takšne proizvode, ki imajo poleg civilne tudi vojaško uporabnost, imenujemo »dvouporabni proizvodi« (angl. dual-use) in so v mnogih državah v skupini zaščitenih proizvodov za prodajo na tuje trge oziroma se mora za prodajo dobiti odobritev.

predvidevanje osnova za načrtovanje, za določanje nalog v bodočnosti in za doktrinarne usmeritve, ki postavljajo smernice za organizacijo in formacijo oboroženih sil in za njihovo oboroževanje ter opremljanje. To so pa obenem tudi izhodišča za R & R oziroma za proizvodnjo OVO, zgrajene na najnovejši tehnologiji (<http://www.futureforall.org/whatspossible.htm>, 20. 12. 2010).

Za primerjavo je zanimivo poudariti, da je Alvin Toffler v svojih delih »Vojna in protivojna« ter »Šok bodočnosti« vztrajal, da nam »tehnologija opredeljuje uporabo«, kar pa ni novo odkritje, saj je vsaka nova tehnologija dejansko več ali manj spremenila tako organizacijo kot tudi uporabo oboroženih sil (Toffler, 1993). Z vidika tehnoloških sprememb so veliki izzivi v hitro porajajočih se tehnologijah, kjer se oblikujejo novi nosilci razvoja in kjer so potrebne sedanje odločitve za bodoči dolgoročni razvoj. Analize tehnološkega predvidevanja omogočajo kritične izbire na vseh ravneh, odločitve, ki so osnovane na teh analizah pa vključujejo usmerjanje in oblikovanje znanja o tehnologijah v vzponu, določanje prioritet pri vlaganjih v R & R, upravljanje s tveganji pri tehnoloških inovacijah, upravljanje tehnoloških portfeljev in spodbujanje konkurenčnosti izdelkov, procesov ter storitev. Materializirana predvidevanja so smernice oziroma trendi razvoja, osnovno vprašanje opremljanja z OVO pa se, predvidevanjem navkljub, odloča skozi formulo: *stopnja potrebe : cena/zmogljivosti*.

Dejansko pa vsa v sredstvih OVO materializirana predvidevanja ne ugledajo serijske proizvodnje, tako da se za mnoge prototipe njihova kratka življenjska pot konča v muzeju. Razlogov je več: lahko je to tehnično zgrešen projekt, ki nima ustreznih končnih zmogljivosti, ali pa je projekt predrag in zaradi cene več ni zanimiv za kupca, izguba na razpisu (premaga ga tekmeč), predolg razvoj, ki spet pripelje do previsoke cene izdelka in celo k zastarevanju rešitev itd. Zgodovina nam tako ponuja velik nabor primerov, ki so temeljili na popolnoma zgrešenih predvidevanjih brez upoštevanja tveganj, kar se vidi v zgrešenih, predragih in neuporabnih projektih, zgrešenih tehničnorazvojnih odločitvah in neuporabnih konstrukcijah OVO, ki so izdelane le v enem ali nekaj kosih. Za lažje razumevanje pa bo predstavljenih nekaj primerov.

Konec leta 1944 so Nemci (natančneje nemški konstruktor Ferdinand Porsche) izdelali »super orožje, ki naj bi rešilo vojno«, tank, imenovan Maus (miš). To je bil najtežji tank, ki je bil kdaj koli izdelan v svetu, saj je imel maso okoli 200 t. Ostale razsežnosti tanka so bile: dolžina 10,2 m, širina 3,71 m in višina 3,63 m, oborožen pa je bil s topom KwK 44 kalibra 128 mm, ki naj bi bil sposoben uničiti vsa do tedaj znana oklepna sredstva na razdalji celo do 3.500 m. Osnovna dva problema v konstrukciji Maus, o katerih tedaj ni nihče razmišljal, pa sta bila, da tedaj niso imeli dovolj zmogljivega motorja in prenosov, ki bi uspešno poganjali takšno maso po terenu, in ne veliko mostov zadostne nosilnosti, ki bi omogočili prehod vozila prek rek. Pogon so rešili tako, da so vgradili dva Maybachova dvanajstvaljna motorja, ki sta poganjala vsak svoj generator, ti pa so proizvajali elektriko za pogon elektromotorjev, ki so bili vgrajeni na vsakem drugem kolesu. Tako rešen problem pogona in prenosov je temu velikemu vozilu omogočil hitrost le do 13 km/h in to v idealnih pogojih. Edina rešitev za prehod prek vodne ovire pa je bila z brodenjem, pri čem je zrak, potreben za delovanje pod vodo, črpan prek cevi, ki je bila izven vode (sistem cevi dihalke).

Problem neuspešne konstrukcije Maus je bil torej v tem, da je bilo slabo izvedeno predvidevanje in načrtovanje projekta, zgrešen pogled na mesto in vlogo tanka na bojišču ter na prioritete take vrste sredstva, ki ima poleg oklepa in ognjene moči še eno zelo pomembno značilnost, in to je gibljivost. Do konca vojne sta bila izdelana le dva primerka tega tanka, od katerih so enega zajeli Rusi, drugega pa so uničili Nemci sami.

Leta 1960 so Nemci in Američani začeli s skupnim razvojem projekta tanka, ki so ga imenovali MBT-70 (Main Battle Tank – 70) in ki naj bi bil tedaj tehnološko najbolj sodobno sredstvo na svetu. Popolna novost je bila, da je bila celotna posadka nameščena v kupoli tanka<sup>19</sup>, zelo nizek vozni del pa je bil na hidropnevmatskem vzmetenju, s katerim so tank lahko dvigovali in spuščali, ga nagibali levo, desno, naprej in nazaj. Tank je bil oborožen s 152 mm topom, ki je lahko poleg navadnih izstrelkov izstreljeval tudi vodljive rakete Shillelagh.

Že v letu 1969 je prototip finančno presešel vse predvidene vsote, kar je prisililo Nemce, da so se umaknili iz projekta in nadaljevali z razvojem tanka Leopard 2, Američani pa so nadaljevali s projektom še dve leti, nato pa ga je leta 1971 kongres le zaustavil. Tudi oni so se preusmerili na nov projekt tanka, iz česar je potem nastal M1 Abrams. Oba nova tanka, tako Leopard 2 kot M1 Abrams sta dejansko potegnili tudi mnogo dobrih idej in rešitev ravno iz opuščene projekta MBT-70. Razlog za propad projekta MBT-70 je bil predvsem v zelo slabem finančnem in projektne predvidevanju, saj je projekt občutno presešel tako vsa načrtovana finančna sredstva kot tudi časovne okvire razvoja.

Med mnogimi zgrešenimi projekti je nedvomno potrebno omeniti tudi ameriški samovozni oborožitveni sistem za zračno obrambo M247 Sergeant York DIVAD (Division Air Defense), ki ga je razvil Ford Aerospace. Samovozni sistem za zračno obrambo s parom radarsko usmerjenih 40 mm topov v novi kupoli je bil postavljen na podvozje tanka M-48 Patton II, imenovan pa je po heroju iz prve svetovne vojne, naredniku Yorku. Namen sistema je bil, da se bojuje skupaj s tanki M1 Abrams in BVP M2 Bradley ter da kopenskim enotam nudi zračno obrambo kot npr. nemški Gepard ali sovjetski ZSU-23-4. Sistem je bil že narejen v prototipu, ko so se pokazale njegove osnovne pomanjkljivosti in napake, finančni paket je močno presešel načrtovana sredstva in še bolj pomembno, težka, masivna kupola sploh ni mogla slediti sodobnim hitrim letečim ciljem. Projekt, ki je bil ponovno žrtev slabega predvidevanja, načrtovanja in konstrukcije, je bil zaustavljen leta 1985.

Na podobne primere zgrešenih projektov ni imuna niti samostojna Slovenija in če se izognemo naboru zgrešenih naročil manjše vrednosti, pa moramo omeniti zgrešeno posodobitev tanka T-55, ki je izvedena v prvih letih po osamosvojitvi. Situacija, v kateri se je znašla Slovenija po osamosvojitvi, je zahtevala takojšnje formiranje dobro opremljene in oborožene vojske in dobro je, da se je kljub embargu našel nekdo, kot so to Izraelci, ki je bil pripravljen (seveda za dober denar) »priskočiti na pomoč«. Postavlja pa se drugo vprašanje, ali je bilo res potrebno iti v tako zajeten paket posodobitve oziroma ali so bile možne boljše (predvsem pa cenejše) rešitve za posodobitev tanka T-55. Po podatkih je posodobitev vsakega tanka stala Slovenijo približno 1 milijon ameriških dolarjev, kar sploh ni zanemarljiva vsota. Rezultat je bilo bojno vozilo, ki ima solidno ognjeno moč in je sicer malo bolje zaščiteno od osnovne različice tanka, vendar je pa s temi posodobitvami veliko izgubilo v pomembni značilnosti – gibljivosti. Gledano z vidika izkušenih in profesionalnih tankistov (ki v projekt niso bili vključeni) je gibljivost enako pomembna kot ognjena moč in če že ni mogoče imeti vseh treh značilnosti tanka enakovrednih, potem je oklepna zaščita v glavnem na tretjem mestu, saj so z dobro gibljivostjo večje možnosti preživetja kot pa s težkim oklepom (ni neprebojnega oklepa). Če celoten projekt opazujemo z vidika ekspertov, potem bi stopnja modifikacije tanka T-55 lahko vsebovala samo eno ali dve stopnji, in sicer v prvi vgradnjo sodobnega sistema za vodenje ognja (ob posodobitev stabilizacije) in v drugi vgradnjo sodobnega topa (105 mm).

---

<sup>19</sup>Voznik je bil umeščen v vrtljivi košari, ki se je obračala neodvisno od kupole in je bila usmerjena tja, kamor je želel voznik.

Ustrezna metodologija predvidevanja dogajanja v bodočnosti in natančno načrtovanje sta torej najbolj pomembni osnovi za uspeh določenega projekta. Ena od bolj uspešnih in uveljavljenih metod pri izdelavi predvidevanj dogajanja v bodočnosti (in tudi predvidevanja tveganj) je načrtovanje scenarijev. Z različnimi tehnikami predikcij, kot so metoda Delphi ali izmenjava mnenj, je mogoče v dovolj kratkem času definirati možne scenarije razvoja in odgovore nanje. Vse metode načrtovanja scenarijev razvrščamo v retrogradne in progresivne. Retrogradni scenariji nastanejo tako, da si za določeno obdobje v prihodnosti zamislimo določeno situacijo, ki se bo verjetno zgodila. Za to situacijo skušamo dobiti neposredne vzroke (predhodne aktivnosti), ki so do te situacije pripeljali. Postopek nadaljujemo toliko časa, dokler ne pridemo do sedanjega stanja. Pri progresivnem načrtovanju scenarijev skušamo predvideti možne dogodke razvoja od sedanje situacija naprej. Oba tipa metod imata svoje prednosti in slabosti. Pri retrogradnem planiranju je najpomembnejša faza postavitev situacije v prihodnosti. To pa je proces, ki je zelo odvisen od poznavanja procesa, domišljije in subjektivne ocene. Za progresivno planiranje scenarijev velja, da so izvedeni scenariji podobni drevesnim strategijam v igri ena na ena z znano informacijo (npr. šah) in so zato zelo zahtevni in kompleksni. Kot pomembna orodja za napovedovanje se uporabljajo statistične metode časovnih serij in orodja za iskanje informacij. Obe orodji delujeta na osnovi predhodno zbranih podatkov o procesu in okolici, zato sta prvenstveno odvisni od pravilno zbranih podatkih in njihove točnosti, kar je odvisno od procesa načrtovanja eksperimentov.

#### 4.3.2 Upravljanje s tveganji

Upravljanje tveganj (oziroma upravljanje s tveganji) je napovedovanje vplivov, ki bi jih imel pojav določene motnje na proces, če bi ta motnja nastala. Učinkovito upravljanje s tveganji mora znati odgovoriti na osnovna vprašanja: Kaj bi lahko šlo narobe? Kako bomo v tem primeru ukrepali oziroma kako bomo ublažili škodo?

Proces upravljanja s tveganji je močno odvisen od sposobnosti sistema, da zgradi strategijo reševanja predvidljivih problemov oziroma da zagotovi rezervno rešitev tudi za nepredvidljive probleme ([www.cubistinstitute.org/publikacije/.../Upravljanje%20tveganj](http://www.cubistinstitute.org/publikacije/.../Upravljanje%20tveganj), 12. 02. 2011). Tveganje predstavlja možnost, da se bo v prihodnosti zgodil nek dogodek, ki bo škodil ciljem določenega procesa. Za oceno tveganja pa to ni dovolj. Ker tveganje povezujemo predvsem z velikostjo vpliva dogodka, je za oceno tveganja bistven tudi dejavnik velikosti napake oz. škodljivosti.

Motnje procesa so lahko predvidljive ali nepredvidljive. Meja med predvidljivimi in nepredvidljivimi motnjami je v znanju, ki ga imamo na razpolago o nekem procesu in njegovem okolju. Boljše kot je poznavanje procesa, okolja in medsebojnih vplivov, večja je verjetnost, da bomo znali predvideti motnje. Vse motnje tudi nimajo istega vpliva na proces, zato bi jih lahko razdelili na kritične in nekritične. Vplivov kritičnih motenj ne moremo absorbirati oziroma jih lahko delno odpravimo samo z grobimi posegi v sistem, v katerem proces deluje. Nekritične motnje po navadi obvladuje sistem sam, če ima dovolj sproščena pravila in deluje kot samoorganizacijski sistem.

Upravljanje s tveganji je pri načrtovanju in vodenju projektov ena pomembnejših disciplin. V bistvu želimo z ustreznimi metodami in tehnikami določiti strategijo razvoja projekta v prihodnosti ob upoštevanju različnih motilnih dejavnikov. Katere metode uporabljati, kakšne so možne strategije in kako postaviti sistem za uspešno upravljanje s tveganji? V osnovi obstaja sedem principov, ki definirajo okvire sistema za upravljanje s tveganji: globalni vidik, usmerjenost v prihodnost, proste komunikacije, integrirano vodenje in upravljanje, stalnost delovanja, skupni cilji in vizija ter timsko delo. Skladno s tem upravljanje s tveganji združuje



več funkcij, kjer si nekatere sledijo v medsebojno odvisnem zaporedju, nekatere pa lahko tečejo vzporedno.

Prva in najpomembnejša funkcija upravljanja s tveganji je identifikacija in ocenjevanje tveganj. S pomočjo različnih metod in tehnik, kot so planiranje scenarijev, izmenjava mnenj, napovedovanje dogodkov s pomočjo časovnih serij, napovedovanje gibanj procesa in kritičnih meja, skušamo predpostaviti možna tveganja in njihove učinke na proces. Ta funkcija je močno odvisna od poznavanja tematike tj. znanja o procesu, njegovem okolju in medsebojnih vplivih med procesom in okoljem. Vsako motnjo na proces skušamo predvideti, oceniti verjetnost pojavitve, njen vpliv na proces, časovne okvire pojavitve motnje in nato vse motnje urediti po stopnji kritičnosti. V nadaljevanju skušamo definirati strategije in scenarije možnih odgovorov na te motnje. Z odgovori skušamo minimizirati vplive motnje na proces oz. predvideti, kakšna bo škoda v primeru neuspeha. Obe naštetii funkciji izvajamo za kateri koli proces kontinuirano, kar pomeni, da so načrti in strategije predvsem dinamične narave.

Upravljanje s tveganji deluje na različnih ravneh glede na tip motnje, strategijo odgovorov in učinke procesa. Tako bi lahko vse nivoje porazdelili na »kurativo« in »preventivo«. Pod preventivne dejavnosti bi lahko šteli predvsem onemogočanje dejavnikov tveganja in pravočasno odkrivanje nastajanja motenj, še preden vplivajo na proces. Pod kurativne dejavnosti pa štejemo predvsem hitre in učinkovite odgovore na napake, ki so se že pojavile, ter omejevanje škode teh motenj.

Ko govorimo o upravljanju s tveganji z vidika razvoja OVO, lahko izpostavimo nekaj kritičnih mejnikov:

- relevantnost in stalnost potreb uporabnika po določeni vrsti OVO,
- relevantnost smeri (bodočega trenda) razvoja sistema (OVO),
- kakovost konstrukcije sistema in podsistemov, njegova namenska uporabnost,
- finančna struktura projekta (OVO),
- stik s časovnim načrtom razvoja,
- odnos cena/zmogljivosti.

#### **POVZETEK**

R & R so najbolj pomemben del procesa v nastajanju novih sredstev, dejstev, znanj, dognanj tako v civilnem kot tudi v vojaškem okolju. V vojaško-tehničnem smislu je to izraz za proces, ki se začne z idejo o izdelavi določenega proizvoda in traja vse do sprejema proizvoda v serijsko proizvodnjo. Dolgo je razvoj civilnega okolja narekovalo vojaško okolje (vojne so znatno vplivale na mirnodobne delitve in ureditve itd.), obenem pa so s tehničnega vidika vojaške R & R neposredno vplivale na razvoj civilne znanosti, sredstev, infrastruktur, tehnologij, materialov. V zadnjem stoletju pa smo priče obratnega pretoka znanj, in sicer iz civilnega v vojaško okolje.

Projekti R & R so usmerjeni v bodočnost in glede na to sta tudi najbolj pomembni izhodišči in pogoja za uspeh teh projektov dobro, pravilno in čim bolj natančno predvidevanje bodočnosti ter natančno razdelan sistem upravljanja s tveganji.

#### **VPRAŠANJA IN NALOGE**

- Pojasni in utemelji z navedenimi primeri pretok znanja iz vojaškega v civilno okolje in obratno.
- Ugotovi bistvene pozitivne in negativne značilnosti metod predvidevanja bodočnosti.
- Napovej tri možne smeri razvoja SV do leta 2025, utemelji navedbe in oceni tveganja.

## 5 IZZIVI INFORMACIJSKE DOBE

Narava vojskovanja in z njo tudi vodenje in poveljevanje ter način izvajanja bojnega delovanja so se od druge svetovne vojne do danes močno spremenili, na kar je predvsem vplival izredno velik in hiter tehnično-tehnološki napredek v 20. in 21. stoletju. Piko na i je poleg vseh sodobnih izumov dalo odkritje integriranih vezij<sup>20</sup> in mikroprocesorja, ki ga mnogi primerjajo z izumom kolesa. Mikroprocesorje s polprevodniki najdemo sedaj že v vseh sodobnih tehničnih napravah od računalnikov, satelitov, prevoznih sredstev prek sredstev komunikacije do igrač in celo v pojočih čestitkah za rojstni dan. Nižanje cen informacijske opreme in uporaba sodobnih komunikacijsko-informacijskih sistemov sta v svetu nekolikokrat pospešila proces globalizacije in iz sveta naredila majhno vasico.

### TEMELJNI POJMI

*Digitalizacija* pomeni pretvorbo informacije iz analogne v digitalno obliko.

*Digitalizirano bojišče* je 3D prostorsko določeno območje, na katerem se izvaja »proces« bojevanja ( $C^3I$ ), podprt z informacijsko tehnologijo, sodobnimi sredstvi zvez ter z nenehnim prilivom informacij v (približno) realnem času. Procese vodenja in poveljevanja na digitaliziranem bojišču poimenujemo s kratico  $C^4I$  (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence), kar je v vojaškem slovarju opisano kot »podpora bojevanju, ki vsebuje tehnološke, organizacijske in doktrinarne sisteme za zagotovitev treh funkcij; doktrinarno uporabo sil (vodenje in poveljevanje –  $C^2$ ), informacijski menedžment (zveze in računalniki – C, C) ter obveščevalno zagotovitev (I)«.

$C^2$  – **Command and Control** je temeljni proces sistema vodenja in poveljevanja, ki je v našem vojaškem izrazoslovju znan tudi kot »poveljevanje in kontrola – PINK«.

$C^3I$  – **Command, Control, Communication and Intelligence**; procesu  $C^3$  je dodan najpomembnejši element, potreben za bojevanje, in sicer obveščevalne informacije (I) o lastnih silah, nasprotniku, terenu in vremenu. Dejansko pa proces  $C^3I$  sploh ni vezan strogo na vojaška področja, saj se izvaja v vsakem uspešnejšem civilnem podjetju (oziroma sedaj  $C^4I$ ).

$C^4I$  – **Command, Control, Communication, Computers and Intelligence**: z razvojem in uveljavitvijo računalniških sistemov in ostale sodobne tehnologije dobimo še en pomemben element, in sicer računalniško podporo procesu  $C^3I$  (natančneje podporo vse sodobne tehnologije), ki pa je pogojen s tehnološkim razvojem (iznajdbo mikroprocesorja, vezja, računalnikov in računalniških mrež ter ostalimi tehnološkimi izumi).

Sodobni proces  $C^4I$  pomeni torej zgodovinski preskok od prvih organiziranih sporov ( $C^3I$ ) v osemdeseta leta in naprej. Posledica  $C^4I$  so velike spremembe v organizacijsko-formacijskih zgradbah vojsk, njihovi oborožitvi in opremi ter spremembi njihove uporabe. Ta proces sprememb je poimenovan tudi »revolucija v vojaški domeni«.

V vojaškem smislu je torej uporaba računalnikov in sodobne elektrooptične ter ostale tehnologije pomenila prehod iz industrijske v informacijsko dobo ali v »informacijski val« bojevanja, kot je to opredelil ameriški futuristični publicist Alvin Toffler, ki je v svoji knjigi

---

<sup>20</sup>Integrirano vezje sta leta 1959 odkrila Robert Noyce in Jack Kilby.

War and Antiwar<sup>21</sup> sedanje obdobje »sodobnega« bojevanja poimenoval »informatijski val bojevanja«. Toffler je zgodovino bojevanja razdelil na tri obdobja (valove), in sicer: agrarni, ki traja od začetkov medčloveških sporov do industrijske revolucije, industrijski val, ki se je začel s koncem 19. stoletja oziroma z začetkom industrijske revolucije in še traja, ter tretji val, ki je po Tofflerju informatijski in se začel v osemdesetih letih oz. s prvo zalivsko vojno in je sedaj šele v povojih, vendar se zelo hitro razvija (Toffler, 1993). Za prvi val je značilna slaba in neenotna opremljenost manjših vojsk, zbranih in oboroženih ter opremljenih po potrebi, značilnosti industrijskega vala so množične, dobro opremljene in poenotene nacionalne vojske, za tretji val pa je značilna vojaška uporaba informatijske in ostalih visoko razvitih tehnologij, ki so glede na natančnost delovanja omogočale zmanjšanje števila sredstev in števila ljudi ob enakem in večjem učinku delovanja. Tofflerjeva vizija je gotovo zanimiva, čeprav je jasno, da med obdobji ni mogoče potegniti natančnega mejnika, saj se prekrivajo in prepletajo, odvisno od opremljenosti vojske, načina njene organizacije in delovanja. Najbolj nazorno se to kaže v starogrški, starorimski in drugih podobnih vojskah, ki jih po Tofflerju ni mogoče v celoti umestiti niti v prvi niti v drugi val. Preveliko posplošenost takšne razdelitve sta poleg kritikov spoznala tudi zakonca Toffler, saj bo tudi za bojevanje v bližnji prihodnosti značilno, da se bodo pojavljale in prepletale značilnosti vseh treh valov, kot se je to dogajalo v Iraku med prvo in drugo zalivsko vojno in kot je to bil primer ob ameriški intervenciji v Somaliji ter še kje. Vsekakor pa je Tofflerjeva zamisel informatijskega vala uresničena v digitaliziranem bojišču<sup>22</sup> oziroma v procesu C<sup>4</sup>I. Sodobno bojišče torej vse pogosteje imenujemo digitalizirano bojišče, procese vodenja in poveljevanja na tem bojišču pa označujemo s kratico C<sup>4</sup>I (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence), kar bi zelo poenostavljeno in preprosto pojasnili kot proces vodenja in poveljevanja, ki je podprt s sodobno tehnologijo in z nenehnim prilivom informacij v realnem času.

## 5.1 ZNAČILNOSTI SODOBNEGA BOJIŠČA

Izjava ameriškega generala Granta zveni dokaj enostavno: »Umetnost bojevanja je dovolj enostavna: najdi nasprotnika, čim prej se mu približaj, čim prej ga napadi in nadaljuj gibanje.« (Kočevar, 2006). Vendar pa v ozadju skriva velik nabor vojaških znanj in priprav, saj je za »najti nasprotnika« potrebno imeti popolno informacijo o njem, za »približati se mu čim prej« je treba imeti še gibljivost, poznati teren in vreme (nasprotnika, svoje sile), »čim prej ga napasti« pa zahteva informacije o svojih silah, nasprotniku, razmerju moči, izbiro pravega načina uporabe, logistiko in vse navedeno mora biti uspešno izvedeno, da bi preživeli in »nadaljevali gibanje«. Kljub temu da je misel izrečena med ameriško državljansko vojno, je še vedno popolnoma aktualna za sodobne vojske in sodobno bojišče.

Osnovne značilnosti sodobnega bojišča so:

- nenehen priliv informacij v približno realnem času, kar pomeni (relativno) jasno situacijo po osnovnih vprašanjih, ki si jih zastavlja vsak vojak: kje se nahajam, kje so moje sile, kje so sosede, kje je nasprotnik in kaj se dogaja oz. skupna operativna slika. To z drugimi besedami pomeni, da Clausewitzeva »megla vojne« več ni tako »meglena«;
- visoka stopnja gibljivosti enot, ki zagotavlja hitre premike, manevre, udare in s tem omogoča hitre spremembe situacije;

<sup>21</sup>Knjigo je napisal skupaj s svojo soprogo Heidi.

<sup>22</sup>Pojem bojišče je tu potrebno razumeti kot tridimenzionalni prostor s sredstvi (sateliti, senzorji ...), ob njih pa tudi vojaštvo, oboroženo in opremljeno s sodobnimi sredstvi.

- neprekinjenost delovanja (dnevno-nočne aktivnosti v vseh vremenskih pogojih, v JKB-okolju itd.), ki ga omogočata sodobna oborožitev in oprema;
- C<sup>4</sup>I, ki zagotavlja decentralizirano vodenje in poveljevanje in omrežno (3D) povezovanje, sodelovanje in sodejstvovanje (vesolje, zrak, voda, kopno), množični učinek – združevanje enot po prihodu v skladu s cilji in nalogo in omrežne simultane operacije;
- nelinearno bojevanje z neposrednimi napadi na ključne nasprotnikove točke ter asimetrično in razpršeno bojevanje;
- natančnost in usmerjenost delovanja, pametna inteligentna orožja in optimalna ognjena moč glede na potrošnjo streliva;
- večplastna in večdimenzionalna zaščita;
- usmerjena, manjša in zmogljivejša logistika.

Osnovni koncept sodobnih oboroženih sil je torej:

- prvi opaziti, zagotoviti nenehno združeno operativno sliko ali popolne informacije o trenutni situaciji;
- prvi razumeti situacijo, se pravilno odločiti in načrtovati delovanje;
- prvi delovati v združenem, nelinearnem, asimetričnem in simultanem delovanju načrtovanih sil;
- uspešno končati nalogo z nevtraliziranjem (uničenjem) nasprotnika in prevzemom iniciative v konfliktu.

## 5.2 INFORMACIJA KOT OROŽJE

Informacije so bile v človekovem življenju velikega pomena že od davnine. Če pogledamo nazaj, je že pračlovek v svojem boju za obstanek, če je želel preživeti, moral imeti informacije, moral je na primer vedeti, kje so živali, ki jih bo lovil, kako velike in nevarne so, kako jih bo najlaže ubil, koliko lovcev bo potrebnih. Ne moremo trditi, da so bile informacije za človeka nekoč manj pomembne, kot so sedaj, gotovo pa je, da je danes življenje veliko bolj sestavljeno, življenjski informacijski paketi pa so veliko večji in veliko bolj zapleteni ter prihajajo k uporabniku skoraj v realnem času in z večjo intenziteto. Uspešnost je že na vseh ravneh in področjih življenja neposredno odvisna od količine informacij in znanj, kako (know-how) jih prav uporabiti.

Še pomembnejše pa so informacije v vojni in tudi njihov pomen je znan, odkar obstaja bojevanje, čeprav ga je teoretično prvič predstavil šele pred približno petindvajsetimi stoletji kitajski general in teoretik Sun Tsu Wu v svoji knjigi Umetnost vojskovanja. Njegove trditve še danes predstavljajo osnove taktike bojevanja. Ena njegovih trditev poudarja izjemno pomembnost informacije, in sicer Wu trdi, da bo tisti, ki odlično pozna tako nasprotnika kot svoje sile, zmagovalec v vseh bitkah, če pozna samo svoje sile, bo polovico bitk izgubil, če pa ne pozna niti svojih niti nasprotnikovih sil, bo izgubil vse bitke. Če k temu dodamo še podatke o vremenu in prostoru, imamo celoten informacijski paket, ki je tudi dandanes poveljnikom na vseh ravneh potreben za uspešno poveljevanje in vodenje bojevanja. Čeprav se sliši preprosto, je nabor informacij o nasprotniku, lastnih silah, terenu in vremenu velik in sestavljen paket podatkov, ki se z razvojem oboroženih sil (njihove uporabe) in novih tehnologij nenehno veča in širi. Ob tem lahko trdimo, čeprav bo zvenelo nenavadno, da je dejanski oče sistema C<sup>3</sup>I že Sun Tzu Wu in da je C<sup>3</sup>I star, kolikor je staro vojskovanje, saj so morali imeti poveljniki za vodenje bitk neko obliko vodenja in poveljevanja (Command and Control – C<sup>2</sup>), s svojimi enotami so morali biti povezani (Communication – C) in imeti podatke o njih ter enotah nasprotnika, o zemljišču in vremenu (Intelligence – I) (Kočvar, 2006).

Pravi preskok v tem procesu pa je bil narejen šele v osemdesetih letih, praktično pa je preizkušen v prvi zalivski vojni, ko je bil C<sup>3</sup>I obogaten še s četrtem C (Computers) in vključen v C<sup>4</sup>I. Čeprav semantično kratici zvenita zelo podobno, je med procesom bojevanja C<sup>3</sup>I in sodobnim procesom na bojišču C<sup>4</sup>I velik tehnično-tehnološki preskok, in sicer (po Tofflerju) iz industrijskega (in pred tem agrarnega) v informacijski način bojevanja.

Star vojaški pregovor pravi, da je informacija koristna le takrat, ko je resnična, natančna in pravočasna. Pregovor lahko razširimo s trditvijo, da je boljša informacija tista, ki vsebuje več podatkov, je bolj prilagodljiva za nadaljnjo obdelavo in je bolj uporabna. Na bojišču bo torej v prednosti tista stran, ki bo pravočasno pridobila najbolj natančne informacije, seveda pod pogojem, da jih bo tudi najbolje obdelala in pravočasno ter pravilno uporabila oziroma izkoristila, kar je osnovna vsebina procesa C<sup>4</sup>I. Iz tega lahko ugotovimo, da čas profesionalnih vojakov – taktikov in strategov še vedno ni minil, kajti na koncu bo vedno človek tisti, ki bo na podlagi informacij sprejel končno odločitev. Najpomembnejše je torej znanje, kako uporabiti tisto, kar imaš na voljo. Torej je znanje, ki omogoča odločitev, še vedno področje vojaških strokovnjakov, ki jih v tem ne more zamenjati noben stroj, nobena tehnologija ali umetna inteligenca, pogoj za to odločitev pa je dobra baza podatkov. To področje obvlada in zmore le sodobna informacijska tehnologija.

Hiter tehnološki razvoj v zadnjih desetletjih in množična proizvodnja ter uporaba satelitske in informacijske tehnologije vse bolj spreminjajo vojaško organizacijo, in sicer z organizacijsko-formacijskega vidika kakor tudi z vidika načinov bojevanja, pri čemer pa je ta vpliv najbolj opazen v času. Sodobna tehnologija je nekajkrat povečala gibljivost enot, hitrost in natančnost izvajanja bojnih nalog, domete in natančnost orožij ter bojnih sistemov in povečala njihovo učinkovitost. To vse je vodilo k hitrejšemu razvoju dogodkov na bojišču. Sodobni sistemi C<sup>4</sup>I so nato kakovostno nadgradili procese zbiranja, prenosa in obdelave informacij ter odločanja, vodenja in poveljevanja. Preprosto rečeno, osnovni namen teh sistemov je povečati hitrost in učinkovitost bojevanja, skupaj z obvladovanjem Clausewitzeve »megle vojne«. Vojaška organizacija je tako začela spreminjati svojo podobo (svoj videz), njena moč pa se vse bolj zrcali v uspešnosti, ki je posledica dobre informiranosti, opremljenosti in profesionalizacije kadrov, ne pa množičnosti. Nedvomno je torej, da so tehnične značilnosti neposredno vplivale na spremembe v organizaciji, kar je hkrati vplivalo tudi na spremembo taktičnih značilnosti bojevanja. Vse te spremembe je povzročila iznajdba računalnikov oziroma nov in hiter ter zanesljiv način zbiranja, prenosa, urejanja in uporabe velikega števila informacij. Prednosti sodobnih sistemov za zbiranje, prenos in obdelavo informacij so nedvomne dokazane na vojaškem in civilnem področju. Sistemi informacijskih povezav v mreže se še posebej v ameriški vojski širijo vse hitreje in zajemajo tako navpične kot vodoravne povezave, pri tem pa se vse bolj kažejo tudi njihove slabosti; občutljivi so namreč na vdore od zunaj. Ameriška vojska se je težave lotila resno in proces poimenovala informacijsko bojevanje (Cyberwar ali Information Warfare).

Sodobni informacijski sistemi niso nastali hkrati z iznajdbo računalnikov, temveč so se razvili šele z nastankom računalniških povezav in mrež, torej z razvojem sodobne komunikacijske tehnologije, ki je omogočila hiter in optimalen prenos velikega števila podatkov na daljavo. Ko govorimo o vojaških mrežnih informacijskih sistemih nižje ravni, je težko predstaviti vse oblike, kajti mnogi med njimi so narejeni popolnoma namensko, z zahtevo po medsebojni združljivosti in razumljivosti ter možnosti medsebojnega združevanja v višje sisteme, kar je pravzaprav namen mreže. Kljub temu pa je mogoče določiti osnovne sestavne elemente sistema C<sup>4</sup>I, ki mora vsebovati sisteme za zbiranje in prenos informacij, baze podatkov, sisteme za obdelavo, prikaz informacij in podporo odločanju, vodenju in poveljevanju ter nadzorno-krmilne sisteme, ki vodijo celotno povezavo. To kratko in na prvi pogled preprosto

pojasnilo sistema je podprto z vrsto visoko sofisticiranih in razvitih elektronskih, optoelektronskih, informacijskih in drugih tehničnih sistemov (Alberts, 1999).

Med sisteme za zbiranje informacij spadajo izvidniški sateliti, veliko raznovrstnih letal, helikopterjev in brezpilotnih letal za zbiranja podatkov, radarski, prisluškovalni ter drugi senzorji vseh oblik in namembnosti, bojne ploščadi oziroma vozila, namenjena oziroma opremljena za zbiranje informacij, in ne nazadnje sodobno opremljeni vojaki izvidniki, ki lahko s svojo visoko sofisticirano opremo v trenutku pridobijo natančne informacije ter jih v naslednjem trenutku tudi posredujejo uporabniku. Sistem seveda ne bi mogel uspešno delovati brez sodobnih digitalnih komunikacijskih sredstev, ki pa so odvisna od računalniške in satelitske tehnologije in omogočajo trenutni prenos podatkov »v paketu« in sodelujejo v vseh vmesnih členih organizacije C<sup>4</sup>I, navedenih med sistemi za zbiranje informacij.

V celotnem ciklusu C<sup>4</sup>I je najbolj občutljiv člen vodenje in poveljevanje (C<sup>2</sup>) oziroma sistemi, ki so neposredno namenjeni podpori C<sup>2</sup>. V navedenem elementu so namreč spravljene podatkovni skladi za zbiranje prispelih informacij, njihovo analizo, filtriranje, obdelavo, arhiviranje oziroma aplikativno predstavljanje uporabnikom, na primer štabom, poveljstvom in drugim. Od kakovosti in hitrosti tega elementa je odvisen uspeh celotne naloge. Kot vidimo, so prednosti sodobne tehnologije in sposobnost C<sup>4</sup>I omogočile predvsem izrazito povečanje natančnih informacij, hiter prenos do uporabnika, natančno in hitro obdelavo podatkov, njihovo hranjenje in nazoren prikaz. Pomembno je torej poudariti celovitost, natančnost in hitrost zbiranja, obdelave in končnega prikaza podatkov.

### 5.3 INFORMACIJSKA PREMOČ

Druga zalivska vojna bo ob mnogih političnih napakah ostala znana tudi po Bushevi doktrini preventivne vojne<sup>23</sup> ter po prvi popolni digitalizaciji bojišča, ob kateri se je pokazala bojna večvrednost napadalca oziroma manjvrednost branilca. ZDA so stopile v vojno z najsodobnejšo digitalno komunikacijsko-informacijsko tehnologijo in popolnim nadzorom nad zračnim, morskim ter obveščevalno tudi nad kopenskim prostorom, na drugi strani pa so bile iraške sile (nekdaj najmočnejše na tem območju), opremljene predvsem s konvencionalno oborožitvijo in opremo. Bile so brez zračne podpore, z zanemarljivo protizračno obrambo, manjkali pa so jim tudi obveščevalni podatki in informacijska oprema. Ob vsem naštetem lahko trdimo, da smo bili v tej vojni priča konfliktu med informacijskim in industrijskim valom bojevanja. Druga zalivska vojna je torej nedvomno praktično dokazala premoč digitaliziranega nad klasičnim bojiščem. Kdor bo popolnoma ali bolje obvladoval digitalizirano bojišče in informacijsko bojevanje, bo imel v vojni znatno prednost in bo verjetno zmagovalec.

Seveda to po koncu hladne vojne ni edini primer spopada dveh različno razvitih, izurjenih in opremljenih ter oboroženih strani. Med intervencijo ZDA v Somaliji so bile razlike še večje. Po Tofflerju bi lahko somalijske plemensko organizirane paravojaške enote (organizacijsko, ne pa po opremljenosti) umestili celo v prvi agrarni val bojevanja, podobno kot pri intervenciji ZDA v Afganistanu (odnos med ZDA in talibani). Premoč sil so ZDA obdržale tudi v intervenciji v ZRJ, in čeprav se v tem spopadu niso odločile za kopenski napad, bi nedvomno imele tudi na kopnem enako premoč in bi dejansko lahko govorili o sporu

---

<sup>23</sup>Doktrina preventivne vojne pomeni, da si država vzame pravico, da lahko sproži ofenzivno akcijo proti vsaki državi, za katero sumi, da si poskuša pridobiti zmogljivosti, s katerimi bi lahko ogrozila njeno varnost.

industrijskega in informacijskega vala bojevanja. Lahko pa rečemo, da je konflikt s paravojaškimi skupinami v Iraku bolj podoben vojni med agrarnim in informacijskim valom.

Čeprav se je sama digitalizacija vojske začela že zelo zgodaj – v ameriški vojski je bila artilerija opremljena s sistemi za vodenje ognja (digitalizirana) že leta 1980, oklepne enote leta 1986, letalstvo 1989 in zračna obramba leta 1992 – je informacijski način bojevanja ali digitalizirano bojišče prvič v praksi predstavljeno prav v Iraku med prvo zalivsko vojno. Ta vojna je znana po tem, da so v njej prvič množično uporabili informacijsko in satelitsko tehnologijo ter digitalne komunikacije, uporabljeni so bili sistemi za določanje položajev (GPS – Global Positioning System), računalniška tehnologija za zbiranje, prenos, obdelavo, predstavitev in arhiviranje podatkov, veliko različnih senzorjev, naprave za nočno izvidovanje in bojevanje, inteligentni vodeni izstrelki in še cela vrsta visoko sofisticirane vojaške tehnologije. V prvi zalivski vojni pa so ZDA tudi prvič praktično pokazale svetu, da so v svoji organizaciji, opremljenosti in usposobljenosti uvedle velike spremembe, posledično tudi v načinu uporabe oborožitvenih sistemov, s čimer so pokazale, da niso več vojaška sila iz časov Vietnam, temveč nova, izurjena, opremljena in sodobna vojska. Vse to je omogočil zelo hiter tehnično-tehnološki razvoj oziroma množična uporaba sodobne satelitske in informacijsko-komunikacijske tehnologije.

Digitalizacija, ki je pospešila globalizacijo sveta, je zajela torej tudi (predvsem razvite) vojske in s tem temeljito spremenila način uporabe oboroženih sil. Zatorej govorimo o revoluciji v vojaški domeni, ki se zrcali v centraliziranem, predvsem nelinearnem omrežnem vojskovanju, in na drugi strani o starem fenomenu asimetričnega bojevanja in asimetričnih grožnjah. Hiter tehnološki napredek se je torej tako kot vedno doslej praktično uporabil za razvoj novih orožij in vojaške opreme, obenem pa se je posledično spremenila tudi uporaba oboroženih sil, ki vse pogosteje delujejo nelinearno. Posledica neenakomernih zmogljivosti strani v spopadih pa so asimetrične oblike delovanja, s katerimi inferiorna stran nadomešča svoje pomanjkljivosti z načini uporabe.

#### **POVZETEK**

V vojaškem smislu je uporaba računalnikov in sodobne elektrooptične ter ostale tehnologije pomenila prehod iz industrijske v informacijsko dobo ali v »informacijski val« bojevanja. Ta informacijska doba bojevanja je uresničena v digitaliziranem bojišču oziroma v procesu C<sup>4</sup>I. Sodobno bojišče vse pogosteje imenujemo digitalizirano bojišče, procese vodenja in poveljevanja na tem bojišču pa označujemo s kratico C<sup>4</sup>I (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence), kar bi zelo poenostavljeno in preprosto pojasnili kot proces vodenja in poveljevanja, ki je podprt s sodobno tehnologijo in z nenehnim prilivom informacij v realnem času. Ena od osnovnih vrednot digitalizacije je torej, da lahko uporabnik v realnem času pridobi popolno informacijo oziroma združeno operativno sliko.

Zaključimo lahko, da je bila vedno, posebno pa v sodobnem času, informacija najmočnejše orožje.

#### **VPRAŠANJA IN NALOGE**

- Navedi osnovne značilnosti sodobnega bojišča.
- Razčleni tok podatkov v omrežnem bojevanju, primerjaj ga s svetovnim spletom in ugotovi osnovne razlike.
- Poišči tri ključne elemente omrežnega vojskovanja v drugi zalivski vojni in jih opiši.

## 6 VPLIV RAZVOJA OVO NA RAZVOJ OBOROŽENIH SIL

Čeprav se osnovna taktična načela bojevanja, ki jih je postavil že Sun Tzu Wu ne spreminjajo, sta se taktika in širše večšina vojskovanja skozi zgodovino nenehno spreminjali. Osnovna razloga za to sta bila znanstveno-tehnološki razvoj in nenehno posodabljanje OVO. Ta razvoj je še posebno viden v 20. in 21. stoletju in največji problem vojaških strategov v svetu je, da je sodobna tehnologija začela bolj pogosto določati strategijo kot pa strategija tehnologijo. Oborožene sile in proizvodnja oborožitve ter vojaške opreme sta zgodovinski kategoriji, ki bosta obstajali kot sredstvo reševanja sporov in zagotovitve varnosti tako dolgo, dokler bodo obstajale vojne in oboroženi spopadi, vzporedno s tem pa bosta nenehno vplivali ena na drugo.

### TEMELJNI POJMI

*Revolucija v vojaški domeni (izraz je pojasnjen že v uvodnem delu) je sinonim zlasti za kakovostne, količinske, predvsem pa korenite vojaške spremembe v zgradbi in uporabi oboroženih sil, do katerih je prišlo zaradi političnih, socialnih, organizacijskih oziroma predvsem zaradi tehnoloških sprememb.*

*Profesionalec/-lca m (a) je oseba, ki se poklicno ukvarja s čim: postati profesionalec; število profesionalcev v tem športu; amaterji in profesionalci // ekspr. kdor strokovno, dobro opravlja kako delo: v tem je pravi profesionalec.*

*Specialist je strokovnjak v določenem poklicu.*

### 6.1 REVOLUCIJA V VOJAŠKI DOMENI

Novo generacijo oborožitve in vojaške opreme so v zadnjih treh desetletjih prejšnjega stoletja spodbudile preučevanje vojn in vojaških posegov tudi z vidika odnosa med tehnologijo, sodobno oborožitvijo ter vojaško opremo in načini uporabe vojsk. Najsodobnejše tehnologije utemeljujejo svojo moč predvsem z zbiranjem, prenosom in takojšnjo uporabo informacij ter z najsodobnejšo OVO (npr. sateliti, optoelektronika, senzorji, vodeni in samovodeni ter inteligentni izstrelki), ki popolnoma spreminjajo načine vojskovanja. V povezavi s tem se je prvič začel pojavljati tudi nov izraz za že dolgo znan proces, ki so ga poimenovali »revolucija v vojaški domeni« (RVD) ([http://en.wikipedia.org/wiki/Revolution\\_in\\_Military\\_Affairs](http://en.wikipedia.org/wiki/Revolution_in_Military_Affairs), 03. 04. 2011). Izraz mora biti res, kot je navedeno, opis za korenite spremembe v organizaciji, formaciji in uporabi oboroženih sil, sicer ne moremo govoriti o revoluciji v vojaški domeni, temveč samo o evoluciji (oziroma razvoju) v vojaški domeni.

Sofisticirano konvencionalno bojevanje, kot posamezni vojaški strokovnjaki imenujejo sodobno vojskovanje digitaliziranih enot, samo po sebi še ne pomeni RVD, čeprav je zgrajeno na združevanju visokokakovostnih metod in sredstev za iskanje ciljev, na hitrih in zmogljivih komunikacijah za prenos podatkov, na učinkovitem in hitro odzivnem vodenju in poveljevanju in na natančnih ter zmogljivih daljinsko vodenih izstrelkih, ki so sposobni uničiti večji del ciljev na zemlji, vodi in v zraku v vseh dnevno-nočnih in vremenskih pogojih. Prava RVD bo nastopila šele, ko se bodo občutno in radikalno spremenili strategija, doktrina in taktika oziroma uporaba enot, način delovanja in organizacijsko-formacijske strukture, kar se dejansko postopno že dogaja. Verjetno bo proces za to obdobje zaokrožen z razpršenim delovanjem digitaliziranih in robotiziranih oboroženih sil, s povečanim protiinformacijskim



bojevanjem v vseh oblikah in s prenosom bojevanja v vesolje. Osnovne značilnosti razvijajoče se RVD so:

- zmožnost nenehnega delovanja v vseh vremenskih, dnevno-nočnih in bojiščnih pogojih,
- zmožnost natančnih napadov vodenih izstrelkov na cilj ne glede na razdaljo,
- digitalizacija bojišča in enot, omrežno in razpršeno bojevanje oziroma zmožnost pošiljanja natančnih informacij skozi bojno omrežje v realnem času,
- odkritje in izkoriščanje »stealth« tehnologije,
- razvoj in množična uporaba oborožitvenih sistemov brez posadke in robotov,
- vsestransko izkoriščanje vesolja,

Ugotavljanje medsebojnega vpliva razvoja OVO in načina uporabe oboroženih sil ni novo odkritje, saj je že Grk Asklepiodot, ki je znan po tem, da je opiraje se na svoje bogate izkušnje iz vojn s Perzijci, Krečani, Atenci podrobno analiziral vlogo pehote, konjenice, bojnih slonov, bojnih vozov in metalnih naprav ter njihov vpliv na organizacijo vojske in na različne načine uporabe vojaških enot. Rimljan Flavij Renato Venecij je na osnovi dotedanjih, predvsem grških del, napisal študijo »Jedro vojstva«, v kateri je posebej natančno in podrobno opisal tedanja orožja, ladje in trdnjave ter tako vojaški znanosti dodal novo področje – raziskovanje OVO, to pa je vezal na pravila uporabe enot (Žabkar, 2003).

V daljših obdobjih stagnacije družbenega razvoja, proizvodnje in proizvodnih sil, kot se je to dogajalo v dolgem obdobju fevdalizma, načelno ni prihajalo do večjih sprememb in razlik v strukturi oboroženih sil (ki so jih mobilizirali po potrebi) niti v načinih njihove uporabe. To je vzročno-posledično povečalo tudi stagnacijo na področju razvoja vojaške teorije. Tak tradicionalizem nam ilustrira dejstvo, da je prodiranje ognjenega orožja v oborožitev vojsk trajalo kar celih 500 let. Šele ko je v državah začelo prihajati do različnih revolucij (političnih, socialnih, organizacijskih, industrijskih) in ko so nastale močne nacionalne, industrijsko razvite države, se je zganila tudi znanost. Hitro je začelo prihajati do novih izumov in odkritij, kar je potegnilo spremembe tudi v vojaški organizaciji, teoriji in praksi. Posebno velika vlaganja v razvoj vojaških raziskav so dajale razvite države, ki so imele obenem tudi osvajalne težnje in želje po širitvi vpliva. Na začetku 17. stoletja so številni angleški, francoski in italijanski znanstveniki pričeli pod vplivom novih izumov in posodobitev predvsem strelnega orožja vse pogosteje opozarjati na tehnične strani vojskovanja in na tehnično izobrazbo vojskovodij. Znanstveni napredek je tako na eni strani omogočal projektiranje in proizvodnjo novih in učinkovitejših vrst orožja, na drugi pa je spodbujal odkrivanje novih metod in načinov za njihovo uporabo. Zaradi naglega razvoja tehnike v drugi polovici 19. stoletja in razvoja vseh vej znanosti so se v zelo kratkem času pojavili parni stroj, železnica, parniki, telegraf, električna energija in drugi izumi, ki so neposredno vplivali na razvoj nove OVO. Njun razvoj pa je zahteval, da se že med projektiranjem določi tako njihova uporaba na bojišču kakor tudi vpliv na organizacijsko-formacijsko strukturo. Prognostične metode v vojaški znanosti so vse bolj začele pridobivati na pomenu, saj je bilo nadvse pomembno predvideti bodoči razvoj OVO, njun vpliv na vodenje oboroženega boja in spremembe v značaju vojn. Vojne so se širile na vse večja območja in postajale vse daljše in vse bolj uničujoče. Središče raziskav se je pomaknilo od posameznih teoretikov in praktikov (Clausewitz, Scharnhorst, Jomini, Gneisenau) na generalštabe, ki so začeli prevzemati glavno vlogo v raziskavah in razvoju vojaške znanosti.

Torej je razvoj znanosti in tehnologij osnova za razvoj uporabnih proizvodov, med ostalimi torej tudi OVO, ki je bila do druge polovice prejšnjega stoletja tudi osnova in izhodišče za izdelavo civilnih proizvodov. Pri tem je potrebno opomniti, da je ravno čas vojne kot ekstremne situacije, ki postavlja v ospredje zmago ali izgubo oziroma celo preživetje s tem tudi najmočnejši generator znanstvenih R & R, iznajdb in odkritij. Novi oborožitveni sistemi

in sredstva skladno s svojimi značilnostmi neposredno vplivajo na spremembe vojaškega okolja od organizacijsko-formacijskih struktur (OFS), prek spremembe uporabe enot pa vse do doktrinarnih sprememb. Na drugi strani pa nova orožja in sistemi spodbujajo raziskave za odkritje »protiorožja« oziroma zaščite, kar pelje v nenehen cikel razvoja in tekmovanja med orožjem in protiorožjem.

Vojaška zgodovina pozna nešteto primerov, ko so določena bojna sredstva prinesla občutne spremembe v uporabi oboroženih sil, izpostavili jih bomo le nekaj:

- odkritje bojnih kočij v 17. stoletju pr. n. št.,
- razvoj novega modela makedonske vojske v 4. stoletju pr. n. št.,
- odkritje smodnika in pušk oziroma pehotna in kasneje artilerijska revolucija v 15. stoletju,
- razvoj železnice, telegrafa in pušk z zaklepom v 19. stoletju,
- mornariška revolucija z razvojem bojnih ladij, križark in podmornic v začetku 20. stoletja,
- revolucija z odkritjem tanka in razvojem bojnega letalstva v prvi polovici 20. stoletja,
- jedrska in raketna revolucija v 40. in 50. letih 20. stoletja,
- in ne nazadnje informacijska revolucija, ki še vedno traja.

## 6.2 VPLIV RAZVOJA OVO NA KADROVSKO STRUKTURO

Kadrovski razvoj vojaške organizacije se je gibal od naključno izbranih neizurjenih in neusposobljenih mož, ki so se bojevali naključno in po potrebi, prek najemniških vojsk, ki so bile izurjene in plačane za svoje bojevanje, pa do naborniških in nazadnje profesionalnih vojsk.

Prve najemniške vojske, ki so se pojavile v 15. in 16. stoletju, še niso bile stalne vojske, saj so bile zbrane neposredno pred vojno in po vojni razpuščene. Ob koncu 17. in na začetku 18. stoletja, ko so se absolutistični režimi bolj utrdili, pa tak nabor vojsk ni več zadostoval. Ugotovili so, da samo občasno najemanje relativno majhnih vojaških sil ne zadošča, zato so dotedanje najemniške vojske skoraj vseh evropskih držav prerasle v stalne, disciplinirane, organizirane in usposobljene armade. To pa ne bi bilo možno brez ekonomske krepitve centralne oblasti, ki jih je lahko redno plačevala. Nekatero evropske države, na primer Avstrija, so v tistem času z reformami celo ukinile najemniški sistem zapolnjevanja oboroženih sil in uvedle vojaško obveznost, ki pa sicer še ni bila splošna (številni poklici so bili vojske oproščeni), vendar je kljub temu zagotavljala stalen dotok rekrutov. Potreba po natančnem pregledu nad vojaškimi obvezniki je spodbudila prve popise prebivalstva (prvi leta 1753), ob popisu v letu 1770 pa so uvedli še prve hišne številke.

V prvi polovici 18. stoletja je francoska vojska s 15.300 častniki, 168.500 vojaki in 30.000 pripadniki milice predstavljala najmočnejšo vojaško silo v Zahodni Evropi, po letu 1740 pa ji je to vlogo postopoma prevzela Prusija, ki je pod orožje spravila preko 100.000 ljudi, kar je bilo 4,5 % njenega takratnega prebivalstva. Redno številčnejše oborožene sile je imela tudi Avstrija in do leta 1789 je njihovo število naraslo na 300.000 pripadnikov (<http://en.wikipedia.org/wiki/Conscription>, 02. 04. 2011).

S francosko revolucijo se je v obdobju vojaške zgodovine pričelo novo obdobje, kajti po tem, ko je tako radikalno spremenila družbene odnose, je korenito spremenila tudi OFS in uporabo vojske. Stari sistem zapolnjevanja najemniške vojske je bil v letih 1791 in 1792 zamenjan, in sicer najprej le s pozivom prostovoljcev, februarja leta 1793 pa je bil uveden obvezniški sistem, ki pa ni uspel zbrati več kot 100.000 mož. Po vrsti sprememb oziroma ukrepov (nove

pravice za vse državljane, boj proti špekulaciji, uvedba minimalnih cen živeža, obvezen odkup žitaric in omejitev trgovine) so bili počasi podani pogoji, ki so lahko povezali milijone ljudi za obrambo revolucije in tako položili jakobincem v roke možnost, da mobilizirajo vse fizične, moralne in duhovne sile svojega naroda za borbo proti kontrarevoluciji. Tako je konvent – takratna jakobinska vlada, imenovana 22. septembra 1792, po razglasitvi republike avgusta 1793 sprejel znani dekret o splošni vojaški obveznosti za vse državljane. Iz tega dekreta jasno izhaja popolna mobilizacija vseh človeških in materialnih virov revolucionarne Francije, torej uporaba »totalnih sredstev«, v prvi vrsti številčnosti francoske armade, utemeljene s konceptom oboroženega ljudstva. Konec leta 1793 je francoska vojska narasla na okoli 800.000, leta 1794 pa že na okoli 1.200.000 mož.

Počasi je začelo nastopati obdobje naborniških vojsk, ki dejansko še vedno traja, čeprav v sodobnih vojskah sedanjega časa počasi prehaja v obdobje profesionalcev. Vzporedno s sintagmo »revolucija v vojaški domeni« se je pojavila še ena sintagma – to je »RSV – revolucija v stališčih do vojaštva«<sup>24</sup>, ki je postala pomembna z zadnjo RVD in skozi katero se (predvsem zaradi političnih in socialnih sprememb) označuje povečan civilni nadzor nad vojaškim okoljem (predvsem v demokratičnih državah) ter obenem odklonilno stališče do mirnodobne naborniške vojske. Nove oblike svetovne politične ureditve, nove razmere v razvitih družbah in novi viri ogrožanj po razpadu bipolarnosti so tako pospešili preoblikovanje naborniških vojsk v poklicne – profesionalne vojske. To pa je dejansko samo eden od razlogov, kajti drugi je ravno RVD oziroma vse bolj sofisticirana in komplicirana OVO, ki za uspešno uporabo zahteva dolgoletno izobraževanje, usposabljanje in urjenje, čemur pa je kos samo profesionalc – specialist. To seveda ni novost, saj je že nekaj časa za posamezne rodove oziroma zvrsti veljalo, da so zaradi visoko sofisticiranih, zapletenih ter kompleksnih orožij in vojaške opreme v njih služili poklicni vojaki (oziroma civili), podčastniki in častniki (letalstvo, različni raketni sistemi, radarski sistemi, visoko razvita optoelektronska tehnologija). Izreden napredek tehnologije in hiter razvoj sodobne OVO so tako vse bolj poudarjali potrebo po zapletenem in dolgotrajnem izobraževanju, usposabljanju in urjenju, izziv, na katerega so lahko odgovorili le poklicni vojaki – profesionalci oziroma specialisti. Poleg vsega pa seveda ni zanemarljiva niti cena same OVO, ki v zadnjem času raste na potenco. Tako draga OVO ne more biti prepuščena v rokovanje naborniku, temveč le vrhunsko izurjenemu profesionalcu. Ko pa govorimo o vrhunsko izurjenem profesionalnem vojaku, ki dela s sofisticirano, zapleteno, kompleksno OVO, potem se ne moremo izogniti tudi ozki specializaciji, saj lahko le z ozko usmerjenim specialnim urjenjem dobimo približno optimalno uspešnega bojavnika.

#### **POVZETEK**

Že biblijski David je izvedel »mini RVD«, ko je s pračo ubil Goljata. Manjši in šibkejši David je uporabil novo orožje in z njim ubil večjega in močnejšega Goljata. Čeprav je primer zanimiv, izum prače ni pomenil tako korenitih sprememb, da bi izvedel RVD. Povzemamo, da je RVD sinonim za kakovostne, količinske in predvsem korenite spremembe v vojaškem okolju, do katerih je prišlo zaradi političnih, socialnih, organizacijskih oziroma predvsem tehnoloških sprememb. Korenite spremembe v vojaškem okolju pa moramo opazovati s kadrovskega in organizacijskega vidika ter predvsem z vidika uporabe sil.

<sup>24</sup> Angl. RAM – Revolution in Attitudes towards the Military.

**VPRAŠANJA IN NALOGE**

- Pojasni proces RVD in jo utemelji z navedbo 3 primerov.
- Analiziraj vpliv omrežnega vojskovanja na OFS SV in navedi primer iz prakse.
- Dokaži medsebojni odnos med sodobno OVO in potrebo za profesionalizacijo ter specializacijo.

## 7 POSODOBITEV IN NABAVA OVO

Vojaška tehnika, oborožitev in oprema se vzporedno (in posledično) z razvojem sodobnih tehnologij vse hitreje razvijajo, spreminjajo in postajajo vse bolj kompleksne, zmogljive in sofisticirane, posledično temu pa tudi vse dražje. Ravno ta hiter razvoj tehnologije in proizvodnja vse sodobnejše OVO pa ima na drugi strani učinek hitrega zastarevanja že obstoječe OVO, ki jo je potrebno, da bi oborožene sile zadržale ustrezne zmogljivosti, tudi ustrezno obnavljati in nabavljati novo.

### TEMELJNI POJMI

***Obrambno planiranje** je sistem in proces, s pomočjo katerega se pravočasno identificirajo, razvijejo in zagotavljajo zmogljivosti, potrebne za izvajanje zakonsko določenih nalog vojske. V Natu je opredeljeno kot proces, ki zagotavlja, da članice zagotovijo sile ter vojaške in nevojaške zmogljivosti, da bodo sposobne izvajati svoja poslanstva v zvezi.*

***Opremljanje z OVO** je proces, ki zagotavlja ustrezno, načrtovano in pravočasno pridobivanje potrebne OVO ter pravočasno in varno uvedbo pridobljenih sredstev v enote, ki to opremo potrebujejo za izvajanje načrtovanih nalog.*

***Zanesljivost** je izpolnjevanje določenih zahtev pod določenimi pogoji.*

***Zanesljivostni inženiring** spremlja sredstvo od koncepta do izvzema in pomeni uporabo niza matematičnih in statističnih metod ter analiz za oceno in napoved zanesljivosti komponent ali sistemov in možnih izboljšav za doseg višje zanesljivosti.*

***Vzdrževalnost** je verjetnost, da bo pokvarjeno sredstvo popravljeno v določeni časovni enoti z določenimi viri – sredstvi.*

Oborožitveni sistemi in oprema predstavljajo le segment zmogljivosti sil, ki pa morajo izpolnjevati minimalne vojaške zahteve, biti morajo razpoložljivi, zanesljivi in vzdrževani z minimalnimi možnimi kadrovske in finančnimi viri. Te zahteve spremljajo OVO skozi celoten življenjski cikel od ideje, preko koncepta, razvoja, izdelave, uporabe pa vse do izvzema (Kralj, 2004).

Potrebna oziroma zahtevana OVO se lahko pridobi na več načinov, in sicer: posodobitev obstoječe OVO v uporabi, lasten razvoj (ali odkup licence) in proizvodnja v domačih tovarnah, kooperacija s tujino, nakup v tujini, vojaška pomoč iz tujine in vojni plen.

### 7.1 POSODOBITEV OVO V UPORABI

Glede na vse hitrejši razvoj, spremembe in hitrost zastarevanja, postaja nenehno obnavljanje OVO ter opremljanje oboroženih sil vse dražje in vse bolj kompleksno. Tej tekmi niso kos niti najbolj bogate države sveta in noben uporabnik ni dovolj ekonomsko sposoben, da bi nenehno menjaval celotne generacije zastarele OVO s sodobno. Sprejemljiva ekonomska rešitev se vidi v posodobitvah zastarele OVO, v katere se spuščajo tudi ekonomsko najboljše stoječe vojske, posebno ko govorimo o dražjih sredstvih, ki ne zastarevajo konceptualno in v celoti, temveč samo delno, kot so to plovila (ladje, podmornice, letalonosilke), oklepna sredstva, artilerijska in transportna sredstva, zrakoplovi.

Osnovna problema, ki tareta skupino proizvajalcev sredstev za posodobitve, sta način in raven posodobitve, kajti potrebno je najti najbolj ugodne ekonomske in taktično-tehnične rešitve, ki bodo zadovoljile največje število kupcev. Ciljna skupina so torej kupci, tj. uporabniki, ki morajo natančno izraziti svoje želje in zahteve, pri čemer pa odločilno vlogo igra cena posodobitve za zelene zmogljivosti končnega proizvoda. Čeprav je vprašanje veliko bolj kompleksno (politični položaj kupca in njegove zmožnosti za nabavo in proizvodnjo novih sredstev, njegove ekonomske in finančne zmožnosti, njegova obrambna strategija), lahko globalno zaključimo, da bi morala biti cena celotne posodobitve znatno manjša (približno za dve tretjini), kot pa je cena novega sredstva približnih značilnosti, katere dobi zastarelo sredstvo po posodobitvi. Tu se začne začarani krog problemov smiselnosti popolne ali delne posodobitve.

Kot primer bomo vzeli posodobitev oklepnega vozila – tanka T-55. Tank ima tri osnovne značilnosti: ognjeno moč, oklepno zaščito ter gibljivost in vojaki trdijo, da morajo biti te tri značilnosti enakopravne. Logična bi bila torej popolna vzporedna posodobitev vseh treh značilnosti, kar pa je načelno zelo draga rešitev. Ko torej govorimo o popolni posodobitvi tanka T-55, bi bilo treba nadgraditi njegovo ognjeno moč, kar pomeni zamenjati osnovno orožje ali najmanj vgraditi sodoben sistem za vodenje ognja, opremiti poveljnika s sodobno opazovalno/namerilno napravo, opremiti tank z aktivnim ali dodatnim oklepom in mu povečati gibljivost z vgradnjo močnejšega motorja, novih prenosov in novega hodnega dela. Tak, tj. celoten proces posodobitve pa je cenovno neugoden za kupca in pogosto celo dosega cenovno mejo sodobnejšega tanka, kot je to recimo T-72 ali T-80 (Kočevar, 2008).

Če torej zaključimo, da je potreba po posodobitvi nedvomna in da se mora za uspešno realizacijo zaokrožiti tudi finančno ugodno, potem je treba k problemu pristopiti z druge strani, in sicer, določiti prioritete značilnosti tanka in bodoči splošni namen uporabe sredstva ter ustrezno temu tudi določiti prioritete v posodobitvah, posamezne posodobitvene skupine, poleg tega pa še modularno organizirati in tako omogočiti kupcu čim širši nabor možnosti za odločitve. Tak pristop pa zahteva spremembo logike enakovrednosti osnovnih karakteristik tanka, vsaj ko govorimo o ekonomsko upravičeni posodobitvi tankov starejših generacij.

V pojasnilu bomo izhajali iz treh osnovnih elementov, uspeh katerih zagotavlja preživetje v tankovskem dvoboju, in sicer: prvi opaziti, prvi ustreliti in prvi imeti na cilju ustrezen zeleni učinek. Navedeni dejavniki takoj nudijo tudi ustrezen odgovor o prioritetenih značilnostih tanka: ognjena moč tanka (splošno gledano) je njegova najboljša zaščita v dvoboju. Če bi to teorijo razvijali naprej, potem bi bila naslednja pomembnostna stopnja uspešno izogibanje nasprotnikovemu opazovanju, namerjanju in streljanju ali dobro maskiranje in visoka stopnja gibljivosti in šele na koncu bi prišla na vrsto čim boljše oklepna zaščita kot neko (relativno nezadostno) zagotovilo imunosti tanka na zadetek. Navedene stopnje naj bi torej bile osnovno vodilo za ciljnega uporabnika, ko se odloča za raven posodobitve oklepne tehnike, gledajoč optimalno posodobitev v okviru svojih finančnih sposobnosti.

Pomembno je torej ponovno poudariti osnovne smernice za uporabnike pri odločitvah o posodobitvi zastarelih sredstev. Logika posodobitve, ki je nedvomno odvisna od že naštetih vplivnih komponent, predvsem pa od financ, odobrenih za posodobitev, naj bi vsebovala kakovostno zvišanje najbolj pomembnih bojnih značilnosti sredstva, katere bi mu zagotovile uspešno opravljanje nalog in preživetje na bojišču. Količinski nabor posodobitvenih elementov je odvisen od že prej naštetih elementov, predvsem pa od sodobnosti (starosti) samega sredstva, količine teh sredstev v oborožitvi, predvidenih za posodobitev, in odnosa: cena posodobitve/rezultat posodobitve (kakovostni skok bojnih značilnosti posodobljenega sredstva).

## 7.2 NABAVA IN OPREMLJANJE Z NOVO OVO

Na splošno velja, da so nakupi orožja in vojaške opreme posebna vrsta posla, s katerim poskuša država neposredno zagotoviti nacionalno varnost. Tovrstno posebnost priznava celo pogodba o Evropski skupnosti, ki nakupe orožja in vojaške opreme izloča iz pravil skupnega evropskega trga. Praviloma se zato nakupi orožja in vojaške opreme izvajajo v javnih naročilih zaupne narave, ki omogočajo državi kupcu, da pri izbiri najboljšega ponudnika upošteva tudi nacionalne interese. Merila za izbiro ponudnika pri takšnih poslih so tako še nekoliko bolj zamegljena kot pri klasičnih javnih naročilih, zato se ne gre čuditi, da pri nakupih orožja in vojaške opreme velikokrat prihaja do obtožb o netransparentni oziroma neracionalni porabi proračunskih sredstev ali celo o korupciji.

Kot primer lahko navedemo Slovenijo, ki je v preteklosti kupovala orožje in vojaško opremo na različne načine. V času osamosvajanja, ko je bila prioriteta v tajnosti zagotoviti potrebno orožje in vojaško opremo za teritorialno obrambo, so bili nakupi izpeljani na danes popolnoma nesprejemljiv način; pogosto za gotovino neznanega izvora in brez kakršnih koli evidenc. Po osamosvojitvi je sledilo obdobje embarga na izvoz orožja v države na območju nekdanje Jugoslavije, ki je trajalo vse do leta 1997. V tem času je Slovenija okrepila svojo vojaško moč z nakupi oborožitve in vojaške opreme doma in v državah, ki so ji bile pripravljene pomagati. Financiranje večjih nakupov orožja in vojaške opreme pa se je postopoma uredilo s pomočjo zakona o temeljnih razvojnih programih, ki pa ni bil del obrambnega proračuna. S približevanjem Slovenije zvezi Nato se je počasi začel vzpostavljati tudi transparenten sistem za izvajanje nakupov orožja in vojaške opreme. Od leta 2001 se je vzpostavil podsistem obrambnega načrtovanja, ki je osnova za izvajanje nakupov orožja in vojaške opreme za potrebe Slovenske vojske. Hkrati s tem so bili postavljeni tudi temelji za podsistem protidobav, ki pa so se izvajale že vse od leta 1994. Vzporedno z vzpostavitvijo novega pravnega okvirja za nakupe oborožitve in vojaške opreme je potekalo hitro opremljanje Slovenske vojske z oborožitvijo in vojaško opremo za zagotavljanje zmogljivosti, ki jih je Slovenija obljubila zvezi Nato. S sprejetjem modela ocenjevanja in meril za ekonomsko najugodnejše ponudbe so bili tako šele leta 2005 na MORS formalno pripravljene izpeljati prvi pravi izbor najugodnejše ponudbe za nakup OVO prek sistema javnih naročil.

Na MORS je v tem cilju znotraj Direktorata za logistiko organiziran in sistematiziran Sektor za naročila, ki opravlja naloge v zvezi z izvajanjem javnih naročil proizvodov in storitev, ki so financirani iz rednega proračuna MORS, in naloge, ki se nanašajo na procese, povezane s kakovostnim ter količinskim prevzemom MTS in urejanjem skladiščnega poslovanja. Glede na navedeno ima sektor za naročila v svoji sestavi tri oddelke: oddelek za nabavo, oddelek za kakovostni sprejem in oddelek za skladiščno poslovanje (UL RS, št. 9/2009).

Procesi nabave nove OVO so precej zapleteni in tveganje poslovnega neuspeha zahteva tudi podporo držav. Proizvodi OVO so pogosto sestavljeni iz novih sistemov, ki hkrati vključujejo vojaške in civilne tehnologije. Njihov življenjski cikel je dolg: obdobje med trenutkom, ko se izrazi operativna potreba, in koncem življenja nekega sistema lahko traja 50 let. Življenjski cikel sredstva sestavlja: koncept, razvoj, proizvodnja, uporaba, skozi katero mora sredstvo zagotoviti zanesljivost in vzdrževalnost, podpora, vzdrževanje in upokojitev. Odnos med kakovostjo in ceno ter obvladovanje tveganja morata biti zagotovljena za celotno obdobje. Zato morajo imeti države dostop do primernih industrijskih in tehnoloških zmogljivosti preko celotnega življenjskega cikla nekega sistema in vzdrževati dolgotrajne in zanesljive odnose z dobavitelji.

Proces obrambnega planiranja zajema sedem glavnih planskih področij (planiranje virov, planiranje sil, planiranje C3, planiranje logistike, planiranje oborožitve, civilno-krizno

planiranje in jedrsko planiranje) in šest podpornih planskih področij (obveščevalna zagotovitev, raziskave in tehnologija, zračna obramba, upravljanje zračnega prometa, vojaško zdravstvo in standardizacija). Planiranje in opremljanje SV se izvaja na osnovi Resolucije o (srednjeročnem, dolgoročnem) programu razvoja in opremljanja SV, Srednjeročnega obrambnega programa, Zakona o zagotavljanju sredstev za realizacijo TRP in taktičnih študij, doktrine, izkušenj, sporazumov idr.

Pridobivanje OVO ali opremljanje je aktivnost, ki vključuje planiranje, določanje zahtev, razvoj, testiranje, ocenjevanje, izbor in nabavo OVO ter vsebuje področja opremljanja: glavna oprema, strelivo in minsko eksplozivna sredstva, druga oprema in oskrba ter nacionalne vojaške gradnje. Zelo pomemben segment procesa opremljanja je upravljanje s tveganji, ki vsebuje evidentiranje tveganj in spremljanje kritičnih točk ter kritičnih poti na vseh možnih področjih (tehnično, kadrovske, finančno in politično). Proces nabave vsebuje postopek zbiranja ponudb, ugotavljanje sposobnosti ponudnikov ter oddajo in izvedbo naročila (Šipec, 2001).

Na MORS je več načinov naročanja in nabave nove OVO, ki pa so odvisni od vrednosti in predmeta naročila:

- Prvi način se uporablja za nakup OVO, specialne operativne tehnike in izvajanje drugih naročil zaupne narave, ki so določena s predpisi Vlade RS. Naročila te vrste se izvajajo s postopki neposrednih pogajanj, h katerim so povabljeni podjetja, ki imajo dovoljenja ali soglasja za promet z OVO.
- Drugi način se uporablja za naročila večjih vrednosti, ki se izvajajo skladno z zakonom o javnih naročilih.
- Tretji način velja za naročila manjših vrednosti, ki pa se izvajajo v skladu s Pravilnikom o postopkih oddaje javnih naročil majhne vrednosti.

Dejstvo je, da se morajo oborožene sile s ciljem ohranjanja svojih bojnih zmogljivosti konstantno opremljati, torej nabavljati, obnavljati in posodabljati svojo OVO, v te posle pa je že po poslanstvu vpletena tako vojaška (ministrstvo za obrambo) kot tudi poslovna (industrijska) in politična elita. Državno financiranje, velike količine, visoke cene in težnja po skrivnostnosti v prometu z OVO je tako zelo privlačno področje za različne stranske in nezakonite zasluzke. To je eden od osnovnih problemov v poslih z OVO, ki zahteva zelo resen pristop k procesom nabav in posodobitev, transparentnost poslov in večplastne nadzore, profesionalni pristop in visoko stopnjo odgovornosti vpletenih.

## **POVZETEK**

Znanstveno-tehnološki razvoj v zadnjem stoletju je tudi eden od osnovnih razlogov hitrega zastarevanja OVO. Z razvojem postaja OVO vse bolj kompleksna in zmogljiva ter tudi vse dražja. Zaradi hitrega zastarevanja obstoječe OVO so uporabniki, da bi zadržali ustrezne bojne zmogljivosti in tako neposredno zagotavljali nacionalno varnost, prisiljeni obstoječo OVO ustrezno obnavljati in posodabljati oziroma nabavljati novo. Procesi obnov, posodobitev ali nabav OVO so državno financirani, v poslih pa se vrtijo veliki finančni paketi, kar je eden od razlogov, da se vse skupaj poizkuša (v interesu državne varnosti) umestiti pod državno skrivnost in odmakniti čim dlje od oči javnosti. Ne gre se torej čuditi, da pri nakupih OVO velikokrat prihaja do obtožb o netransparentni oziroma neracionalni porabi proračunskih sredstev ali celo o korupciji.



**VPRAŠANJA IN NALOGE**

- Naštej in pojasni faze razvoja in življenski cikel oborožitvenega sistema.
- Razloži in utemelji postopek nabave in opremljanja SV na primeru oklepnega izvidniškega avtomobila.
- Napovej bodočnost oklepnih enot SV in utemelji svoje navedbe.

## 8 DOLOČANJE LASTNOSTI IN BOJNIH ZMOGLJIVOSTI OVO

Sodobni izračuni bojnih zmogljivosti OFS oboroženih sil ne temeljijo več na tonah izstreljenega svinca v določeni časovni enoti, temveč na popolnoma drugih kriterijih, kot so natančnost ali število uničenih ciljev glede na število uporabljenih izstrelkov, vzdržljivost in preživetje (zaščita) v bojnih pogojih, gibljivost.

### TEMELJNI POJMI

***Zmogljivost** je sposobnost za delovanje z namenom doseganja želenega učinka oziroma je sposobnost nekoga (nečesa) določena z dejanjem (delom), ki ga zmore, ali je določena z največjo količino izdelkov, številom dejanj, ki jih zmore v določenem času. Zmogljivost so lahko vse razpoložljive naprave (sredstva, ljudje, živali), ki kot celota služijo za opravljanje kakšne dejavnosti. V širšem pomenu je zmogljivost kompleksna kombinacija elementov, in sicer doktrine, organizacije, načrtovanja, usposabljanja, opreme, kadra, voditeljstva, infrastrukture in interoperabilnosti.*

***Bojna zmogljivost sistema** je stopnja ali raven (koeficient) sposobnosti bojnega sistema za izvajanje bojnega delovanja.*

***Bojna zmogljivost sil** je sposobnost sil za izvajanje bojnih delovanj in doseganja ciljev. Bojno zmogljivost določene enote predstavljajo zmogljivosti OVO, infrastrukture, kadrovske zmogljivosti in način uporabe. Bojno zmogljivost OVO enote predstavlja vsota bojnih zmogljivosti vseh bojnih sistemov, podsistemov in opreme, ki so vključeni v bojno delovanje enote.*

Če sprejmemo predpostavko, da so zmogljivosti primarna osnova, na kateri organizacije tekmujejo med sabo, morajo prizadevanja za razvoj ali okrepitev konkurenčne prednosti temeljiti prav na zmogljivostih. To pa pomeni, da se mora preoblikovanje v prvi vrsti osredotočiti na razvoj in krepitev zmogljivosti.

S konceptualnega stališča lahko rečemo, da so zmogljivosti sestavljene iz ljudi, procesov, organizacije in tehnologije. To pomeni, da je zmogljivosti mogoče okrepiti z novostmi in spremembami na ravni teh sestavin. Če so za spremembo na boljše potrebne novosti na ravni sestavin, so zanje običajno primerne tradicionalne inovacijske metodologije. Če pa je za izboljšanje ali razvoj zmogljivosti treba uskladiti novosti iz dveh ali treh sestavin oziroma če so novosti na ravni posameznih sestavin preveč moteče, to običajno zahteva metodologije preoblikovanja (<http://www.nato.int/docu/review/.../issue1/slovene/special.html>, 13. 12. 2010).

Tehnični koeficient bojne zmogljivosti (KBZ) določene enote predstavlja vsota bojnih zmogljivosti vseh posameznih orožij in oborožitvenih sistemov ter opreme (pod pogojem, da je zmogljivost merljiva). Bojna zmogljivost OVO se s pomočjo izračunov lahko izrazi številčno, kar omogoča primerljivost med različnimi, vendar istorodnimi OFS. Kot že poudarjeno, sestavljajo bojno zmogljivost določene enote poleg lažje merljivega tehničnega dejavnika tudi ljudski in ostali dejavniki, ki pa so veliko težje merljivi in primerljivi. Bojna zmogljivost ljudskega dejavnika določene OFS vsebuje: zapolnjenost enote, fizično usposobljenost, izobraževanje in usposabljanje v uporabi sredstev in sistemov in v uporabi enot, zdravstveno stanje, moralno-psihološko stanje.

Tehnični dejavnik bojne zmogljivosti sistema (oborožitve, opreme ...) izhaja iz osnovnega namena sredstva v OFS (čemu je sredstvo namenjeno, ali je bojno ali transportno, namenjeno

za protioklepni boj, za ZO, ali je bojni helikopter, transportno letalo). Natančna in pravilna umestitev (klasifikacija in sistematizacija) sredstva v sistem je osnova za razumevanje namena in vloge tega sredstva v OFS oziroma je osnova za določanje njegovih zmogljivosti. Ugotavljanje namena, vloge, pomena, zmogljivosti in lastnosti sredstva je osnovni pogoj za analizo, določanje bojnih zmogljivosti in izračun ter ugotavljanje razmerja med različnimi OFS. V skladu z bojno namembnostjo sredstva se torej vrednotijo, merijo in cenijo njegove zmogljivosti ter se na koncu, za lažje delo z rezultatom, izrazijo v numerični obliki ali v KBZ. Da bi tako različna sredstva ali OFS med seboj lahko primerjali, morajo biti vsa sredstva vrednotena, ocenjena in izmerjena po isti metodi in na isti način, sicer niso uporabna za primerjavo.

Če vzamemo za primer vodeni raketni izstrelek, so njegove osnovne zmogljivosti, ki jih merimo in kasneje izrazimo v koeficientu, koristen tovor, hitrost letenja, dolžina doleta, natančnost zadetka in uporaben učinek na cilju. Če gledamo pristop bolj ozko, je za poveljnikovo odločanje o uporabi določenega sistema pomemben predvsem učinek na cilju, kar bi pomenilo natančen zadetek cilja s čim večjim učinkom in s čim manjšo kolateralno škodo, dejansko pa je ta učinek odvisen izključno od prej navedenih zmogljivosti. Kot drugi primer lahko vzamemo sodoben tank. Namen tanka (in oklepnih enot na splošno) je, da s svojo gibljivostjo in zaščito »preživi« hiter nastop po težko prehodnem terenu in obenem s svojo veliko ognjeno močjo uniči nasprotnikove sile, materialno-tehnična sredstva in infrastrukturo. Da bi tank izpolnil to svoje poslanstvo, mora imeti visok KBZ, ki ga ustvarijo optimalne značilnosti ognjene moči, sodobne opreme, preživetja (zaščita) in gibljivosti.

Vsaka uporabljena metoda ima torej svoje pozitivne in negativne strani, zato je za relevantnost rezultatov pomembno, da pred medsebojno primerjavo zmogljivosti posameznih vzorcev uporabimo isto metodo za določanje značilnosti in s tem tudi zmogljivosti vsakega posameznega vzorca (sredstva OVO). Statistika je načeloma prilagodljiva, zato relevantnost rezultata zahteva vedno nepristransko pojasnilo metode in statističnih rezultatov. Za dokazovanje uporabnosti metode ali modela in medsebojne primerjave OVO ali procesov je treba zagotoviti dovolj velik vzorec (pri multivariatni analizi ali pri simulacijah bojnega delovanja OFS je to ca. 30 x).

## 8.1 IZRAČUN KBZ Z ORODJEM EPOCC

Eno od mnogih relativno kakovostnih orodij, ki ga uporablja za izračune KBZ in načrtovanje obrambnega proračuna tudi ameriška vlada, se imenuje EPOCC (Equipment Potential Capability Comparisons – primerjava zmogljivosti opreme). Prednosti orodja EPOCC so, da ima že vgrajeno zajetno podatkovno bazo OVO z izračunanimi koeficienti, ki se lahko spreminja in osvežuje, da ima delovni meni, v katerem je mogoče spreminjati osnovne značilnosti sredstev (in s tem tudi obstoječi KBZ) in da omogoča modeliranje popolnoma novega sredstva. Seveda ima orodje tudi določene pomanjkljivosti in omejitve, med katerimi je potrebno izpostaviti dve:

- Vprašljiva je relevantnost koeficientov sredstev, ki so že vnešena v podatkovno bazo, saj se s posodobitvami sredstev spreminjajo njihove značilnosti in s tem tudi KBZ. To pomanjkljivost pa je mogoče enostavno popraviti s spremembo značilnosti v delovnem meniju.
- Pomanjkljivost orodja je, da so v bazo vnešena samo bojna sredstva OVO, ki so merljiva, ne pa tudi ostala teže merljiva področja, kot so zveze, logistika, morala, izurjenost, motiviranost, zato je ta področja potrebno meriti z drugimi orodji in metodami.

V delu z orodjem EPOCC je najbolj pomembno vedeti, da lahko med seboj primerjamo samo istorodna sredstva (oklep z oklepom, letala z letali, artilerijo z artilerijo, ladje z ladjami). Enako velja tudi za primerjavo enot OFS, kjer lahko primerjamo pehotno enoto s pehotno enoto, oklepno z oklepno, letalsko z letalsko, medtem ko KBZ OFS enote določamo s seštevanjem KBZ vseh podrejenih enot (četudi so raznorodne).

Kot primer samo bojni del OFS združene taktične bojne skupine »WEST« sestave:

- poveljniško logistična četa: bojni del – 8 oklepnih izvidniških avtomobilov OIA M-1444, 4 oklepni transporterji s protioklepnimi raketami OT M-214 PTR, 2 helikopterja HELI B-13,
- 2 oklepna bataljona: 108 tankov M-2011,
- mehanizirani bataljon: 54 bojnih vozil pehote BVP M-89,
- motorizirani bataljon: 42 oklepnih transporterjev OT M-214, 12 oklepnih transporterjev s protioklepnimi raketami OT M-214 PTR,
- artilerijska četa: 12 samovoznih havbic 155 mm SH M-89,
- protioklepni vod: 4 samovozni protioklepni sistemi SPOS D-332.

Tabela 1: Primer izračuna koeficienta bojnih zmogljivosti

<b>BOJNO SREDSTVO</b>	<b>KBZ SREDSTVA</b>	<b>ŠT. SRED. V ENOTI</b>	<b>KBZ ENOTE</b>
TANK M-2011	5,6	108	604,8
BVP M-89	2,9	54	156,6
OT M-214	2,2	42	92,4
OT M-214 PTR	2,7	16	32,4
SH 155 mm M-89	4,4	12	52,8
OIA M-1444	1,7	8	13,6
HELIKOPTER B-13	6,5	2	13
SPOS D-332	5,1	4	20,4
<b>SKUPAJ</b>			<b>986</b>

Vir: Lasten, 2011

Iz tabele 1 je razvidno, da je pri določanju KBZ večrodne enote mogoče seštevati tudi različna sredstva (ki so v sestavi te enote) s ciljem primerjave bojnih zmogljivosti te enote s podobno nasprotnikovo (ali prijateljsko) enoto, vendar pa je v teh primerih potrebna natančna analiza OFS in rezultatov (zakaj je določena OFS močnejša ali slabša). Pri navedenem primeru je prisotno dejstvo, da velik odstotek skupnega KBZ odpade na podporne dele (helikopterji, artilerija, protioklepni sistemi).

Na koncu je potrebno še enkrat poudariti, da nam izračun KBZ z orodjem EPOCC ponudi sicer relevanten, vendar le tehnični del bojnih zmogljivosti določene enote, ki je namenjen primerjavi s podobnimi prijateljskimi ali nasprotnikovimi enotami.

## **POVZETEK**

Osnovni namen orožja in bojnih sistemov je bojevanje, zato se kakovost bojnega sistema zrcali v njegovi bojni zmogljivosti oziroma v sposobnosti orožja ali sistema, da uspešno izvaja bojno delovanje. Bojna zmogljivost sistema je izključno odvisna od njegovih značilnosti, katere pa opredeljujeta namen in umeščenost orožja oziroma sistema v sistem OVO. Značilnosti OVO in njihov KBZ pa je le en del celotne bojne zmogljivosti določene OFS, saj največji del odpade na ostale dejavnike, kot so izurjenost, zapolnjenost, poveljevanje in kontrola, morala, zdravstveno stanje.

## **VPRAŠANJA IN NALOGE**

- Navedi in in pojasni vse elemente bojne zmogljivosti motoriziranega bataljona.
- Razčleni in utemelji osnovne lastnosti bojnega helikopterja, ki neposredno vplivajo na njegov KBZ.
- Zasnuj dve različni oklepno mehanizirani OFS, izračunaj KBZ, jih primerjaj in oceni ter analiziraj razlike.

## 9 ZAKLJUČEK

Glavnina pozornosti je v učbeniku namenjena oborožitvi in vojaški opremi, ki kot materialno-tehnični dejavnik predstavljata osnovo za izvajanje bojnih delovanj in reševanja kriznih situacij. Odlično in vsestransko poznavanje OVO ter njenega neposrednega vpliva na delovanje sil je osnova za delo vsakega profesionalnega pripadnika oboroženih sil. Z natančnim študijem vsebin v učbeniku in z uspešno končanim izpitom iz predmeta si slušatelji pridobijo osnove za samostojno nadaljevanje in poglobitev znanj o tej tematiki, saj jim vsebine omogočajo ustvariti trdno znanstveno podlago za študij načinov uporabe oboroženih sil in preučevanje oboroženih spopadov, vojn oziroma kriznih konfliktov in operacij.

Skozi vse vsebinske sklope učbenika se vleče osnovna nit neposrednega medsebojnega vpliva tehnično-tehnološkega razvoja na razvoj OVO in s tem tudi na načine uporabe oboroženih sil oziroma neposredna povezava med OVO kot materialnim dejavnikom in načini ter posledicami njene uporabe. To je dejstvo, ki ga je potrebno opazovati skozi zgodovinski razvoj in pri tem prepoznati pomembne mejnike oziroma RVD, ki so na določen način občutno spremenili načine uporabe sil, kot je to primer v zadnjem obdobju, ko so posledica napredka digitalizirano bojišče in asimetrično, nelinearno ter razpršeno bojevanje. Zgodovinsko opazovanje sprememb in analize pogojev, načinov in razlogov dogajanj torej omogočajo predvidevanje tehnično-tehnološkega razvoja in razvoja OVO v bodočnosti, kar predstavlja osnovo za načrtovanje delovanja sil. Od tega so odvisne odločitve o opremljenosti vojske, ki nenehno postavlja vojaške profesionalce pred dilemo posodobiti obstoječo ali nabaviti novo OVO (kaj, koliko in kje kupiti oziroma posodobiti).

Primerjava zmogljivosti tehničnega dejavnika vpletenih sil je osnova za načrtovanje delovanja. Natančno primerjavo pa omogoča le odlična identifikacija, klasifikacija in sistematizacija OVO, ki je osnova za razumevanje namena in vloge posameznega dela OVO v OFS oziroma je osnova za določanje njegovih zmogljivosti. V kontekstu je odlično poznavanje OVO ter njenega pomena in zmogljivosti za profesionalne pripadnike oboroženih sil osnovno izhodišče za načrtovanje in izvajanje delovanj, kar umešča področje predmeta OVO med osnovna in ključna znanja, ki jih mora imeti vsak profesionalni pripadnik oboroženih sil.

## 10 KRATICE

AMV	Armoured Modular Vehicle: oklepno modularno vozilo
BVP	bojno vozilo pehote
DIVAD	Division Air Defense: divizijska zračna obramba
EPOCC	Equipment Potential Capability Comparisons: primerjava zmogljivosti opreme
EU	Evropska unija
HMMWV	High Mobile Military Wheeled Vehicle: visoko prehodno vojaško kolesno vozilo
IES	improvizirano eksplozivno sredstvo
JRKB zaščita	jedrsko radiološko-kemično-biološka zaščita
KBZ	koeficient bojne zmogljivosti
LASER	Light Amplification Stimulated Emission of Radiation: spodbujeno žarčenje usmerjene svetlobe
LKOV	lahko kolesno oklepno vozilo
MBT	Main Battle Tank: glavni bojni tank
MORS	Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije
MTS	materialno-tehnična sredstva
NCB	Naval Consulting Board: mornariški odbor za svetovanje
OFS	organizacijsko-formacijska zgradba
OIA	oklepni izvidniški avtomobil
OS	oborožene sile
OT	oklepni transporter
OVO	oborožitev in vojaška oprema
PTR	protitankovska raketa
R & R	raziskave in razvoj
RSV	revolucija v stališčih do vojaštva
RVD	revolucija v vojaški domeni
SH	samovozna havbica
SPOS	samovozni protioklepni sistem
SV	Slovenska vojska
SZ	Sovjetska zveza
TRP	temeljni razvojni program
VIK	vojaško-industrijski kompleks
ZDA	Združene države Amerike
ZO	zračna obramba
ZRJ	Zvezna republika Jugoslavija

## 11 LITERATURA

- Alberts, S. David. Network centric warfare: Developing and Leveraging Information Superiority. Washington: DoD C4ISR Cooperative Research Program 2nd Edition (Revised) CIP, August 1999.
- Conversion survey. *Global disarmament, demilitarization and demobilization*. Oxford: BICC, Oxford university press, 1996.
- Gansler, S. Jacques. *Defense conversion, transforming the arsenal of democracy*. London: The MIT Press, 1995.
- Gansler, S. Jacques. *The defense industry*. London: The MIT Press, 1989.
- Goldblat, Jozef. *Arms control*. Oslo: International Peace Research Institute, 1994.
- Grizold, Anton. Militarizacija in vojaško-industrijski kompleks: (študija primera ZDA). Ljubljana: Časopis za kritiko znanosti, letnik 18, številka 134/135, Študentska založba, 1990.
- Huntington, P. Samuel. *The clash of Civilizations*. Washington: Foreign Affairs, 1993.
- ISO/IEC, 15288. *Life Cycle Management – Sistem Life Cycle Processes*.
- Jane's Information Group. *Zborniki in enciklopedije*.
- Jones, James. *Integrated Logistics Support Handbook 2nd ed*. Washington: McGraw-Hill Inc., 1994.
- Kladnik, Tomaž. *Slovenska vojska v službi domovine* (2. dopolnjeno izdanje). Ljubljana: Revija Obramba, Založba Defensor d.o.o., 2007.
- Kočevar, Iztok. *Diverzifikacija in konverzija vojaške industrije v Evropi* - magistrska naloga. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede, 2000.
- Kočevar, Iztok. *Irak – digitalizirano vojskovališče*. Ljubljana: Revija Obramba, št.7/2003, Založba Defensor d.o.o., 2003.
- Kočevar, Iztok. *Oklep na Slovenskem*. Ljubljana: Založba Defensor d.o.o., 2008.
- Kočevar, Iztok. *Poveži-izmenjaj-sodeluj*. Ljubljana: Založba Defensor d.o.o., 2006.
- Komisija EU. *Javna naročila za obrambo*. Bruselj: Zelena knjiga
- Kralj, Željko. *Procesi upravljanja življenjskega cikla v obrambnem sistemu*. Ljubljana: Bilten SV, december 2004 – 6/št. 1, 2004.
- Meigs, C. Montgomery. *Unorthodox Thoughts about Asymmetric Warfare*. <http://www.carlisle.army.mil/usawc/Parameters/03summer/meigs.pdf>, 2003.
- Nichols, David in Tagarev, Todor. *What does chaos theory mean for warfare*. Washington: Aerospace power Journal, fall 1994.
- PDRIU. *Vojaška doktrina*. Ljubljana: Defensor d.o.o., 2006.
- Primmerman, C.A.. *Thoughts on the meaning of "Asymmetric Threat"*. Lexington: MIT, Lincoln Laboratory, 2006.
- Rendulić, Zlatko. *Naučno-tehnički progres i naoružanje*. Beograd: Vojnoizdavački zavod, 1981.
- Sampson, Anthony. *Barantači z orožjem*. Ljubljana: Državna založba Slovenije, 1978.
- Skupina avtorjev. *Enciklopedija orožja*. Ljubljana: Založba Defensor d.o.o., 1995.
- Skupina avtorjev. *Stoletje svetovnih vojn*. Ljubljana: Cankarjeva založba, 1981.
- Skupina avtorjev. *Vojna enciklopedija*. Beograd: Vojno izdavački i novinski centar, 1975.
- Skupina avtorjev. *Vojni leksikon*. Beograd, Vojnoizdavački zavod, 1981.
- Sulzberger, Cyrus, Leo. *Druga svetovna vojna*. Ljubljana: Mladinska knjiga, 1966.
- Šipec, Robert. *Zanesljivost, vzdrževalnost in razpoložljivost opreme, sistemov in komponent*. Ljubljana: Bilten SV, 2001-3/št. 2, 2001.



- Toffler, Albin in Heidi. *War and anti-war*. New York: Warner Books, P.O.BOX 690, N.Y.10019, 1993.
- Tucker, B. Jonathan. *Asymmetric Warfare*. Monterey: Monterey Institute of International Studies, 2005.
- Uradni list RS, št. 9/2009 z dne 6. 2. 2009. *Uredba o metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na obrambnem področju*. Ljubljana: 2009.
- Uradni list RS, št. 76/2001 z dne 28. 9. 2001, *Uredba o oborožitvi, vojaški opremi, specialni operativni tehniki in naročilih zaupne narave*. Ljubljana: 2001.
- Žabkar, Anton. *Marsova dediščina I in II*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede, 2003.
- Žabkar, Anton. *Pehotni oborožitveni sistemi*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede, 2003.

## INTERNETNI VIRI

- *Afera Patria (Slovenija)* (online). 2011. (citirano: 12. 03. 2011). Dostopno na naslovu: [http://sl.wikipedia.org/wiki/Afera\\_Patria\\_\(Slovenija\)](http://sl.wikipedia.org/wiki/Afera_Patria_(Slovenija)).
- *Arms industry* (online). 2011. (citirano: 10. 01. 2011). Dostopno na naslovu: [http://en.wikipedia.org/wiki/Arms\\_industry](http://en.wikipedia.org/wiki/Arms_industry).
- Brzoska, Michael. *Trends in Global Military and Civilian Research and Development (R&D) and their Changing Interface* (online). 2011. (citirano: 10. 02. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.ifsh.de/pdf/aktuelles/>.
- *Conscription* (online). 2011. (citirano: 02. 04. 2011). Dostopno na naslovu: <http://en.wikipedia.org/wiki/Conscription>.
- *Defense industry* (online). 2011. (24. 02. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.bx.businessweek.com/defense-industry/>.
- *Futurology* (online). 2011. (citirano: 20. 02. 2011). Dostopno na naslovu: [http://en.wikipedia.org/wiki/Futures\\_studies](http://en.wikipedia.org/wiki/Futures_studies).
- *Future Technology Predictions* (online). 2010. (citirano: 10. 12. 2010). Dostopno na naslovu: <http://www.futureforall.org/whatspossible.htm>
- Garstka, j. John. *Izziv preoblikovanja* (Online). 2011. (citirano: 16. 0. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.nato.int/docu/review/2005/issue1/slovene/special.html>.
- *Global security* (online). 2011. (citirano: 12. 02. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.globalsecurity.org/>.
- *History of military technology*, (online). 2011. (citirano: 24. 02. 2011). Dostopno na naslovu: [http://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_military\\_technology](http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_military_technology).
- *History of nuclear weapons* (online). 2011. (citirano: 22. 02. 2011). Dostopno na naslovu: [http://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_nuclear\\_weapons](http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_nuclear_weapons).
- *History of weapons* (online). 2011. (citirano: 11. 02. 2011). Dostopno na naslovu: [http://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_weapons](http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_weapons).
- *IWS The information warfare site* (online). 2011. (citirano: 24. 02. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.iwar.org.uk/>.
- Lambert, Tim. *A brief history of weapons* (online). 2011. (citirano: 10. 02. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.localhistories.org/weaponshist.html>.
- *Medieval Weapon History* (online). 2011. (citirano: 13. 03. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.medieval-castle-siege-weapons.com/medieval-weapon-history.html>.

- *Military–industrial complex* (online). 2011. (citirano: 11. 01. 2011). Dostopno na naslovu: [http://en.wikipedia.org/wiki/Military%E2%80%93industrial\\_complex](http://en.wikipedia.org/wiki/Military%E2%80%93industrial_complex).
- MO RS. *Oborožitev Slovenske vojske* (online). 2011. (citirano: 04. 02. 2011). Dostopno na naslovu: <http://slovenskavojska.si/poklicna/oborozitev/index.htm>.
- *Prediction* (online). 2011. (citirano: 24. 01. 2011). Dostopno na naslovu: <http://en.wikipedia.org/wiki/Prediction>.
- *Revolution in military affairs* (online). 2011. (citirano: 03. 04. 2011). Dostopno na naslovu: [http://en.wikipedia.org/wiki/Revolution\\_in\\_Military\\_Affairs](http://en.wikipedia.org/wiki/Revolution_in_Military_Affairs).
- *Space weapons – history* (online). 2011. (citirano: 11. 03. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.nuclearfiles.org/menu/key-issues/space-weapons/history/index.htm>.
- *Upravljanje tveganj* (online). 2011. (citirano: 17. 01. 2011). Dostopno na naslovu: [www.cubistinstitute.org/publikacije/.../Upravljanje%20tveganj](http://www.cubistinstitute.org/publikacije/.../Upravljanje%20tveganj)
- *Weapon history* (online). 2011. (citirano: 30. 02. 2011). Dostopno na naslovu: [http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Weapon\\_history](http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Weapon_history).
- *What is the Military-Industrial Complex* (online). 2010. (citirano: 12. 12. 2010). Dostopno na naslovu: <http://www.militaryindustrialcomplex.com/>.

## Projekt **Impletum**

Uvajanje novih izobraževalnih programov na področju višjega strokovnega izobraževanja v obdobju 2008–11

Konzorcijski partnerji:



Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo RS za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, razvojne prioritete Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja in prednostne usmeritve Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.