

REVOLUCIONARNI ELEMENTI U NAORUŽANJIMA VOJSKI U DRUGOM SVJETSKOM RATU

Vedran Bezjak

Drugi svjetski rat najveći je sukob čovječanstva u čitavoj njegovoj povijesti. Taj je sukob odnio preko pedeset milijuna ljudskih žrtava, donio golema materijalna razaranja i kompletno promijenio odnose među svjetskim silama i narodima. Za ovaj rat pokrenuti su milijuni vojnika opremljeni ratnom tehnikom najnovijih tehničkih dostignuća onog vremena. Još uvijek postoji velika zainteresiranost za proučavanje tog sukoba, što njegove političke, što njegove vojne strane. Ratna tehnika otpočinje svoj razvoj u dalekoj prapovijesti i nedvojbeno se može reći da je u Drugom svjetskom ratu doživjela revolucionaran razvoj u svojim brojnim segmentima. Teško bi bilo spomenuti i objasniti svaki od tih segmenata, stoga ovaj rad donosi subjektivan prikaz onih najzanimljivijih i onih objektivno potvrđenih revolucionarnih elemenata ratne tehnike.

Tehnička dostignuća i inovacije u devetnaestom i poglavito u dvadesetom stoljeću proširili su granice ratnog sukoba na kopnu, moru i u zraku. Prvi svjetski rat sam je po sebi revolucija u načinu ratovanja i ima brojne revolucionarne elemente u naoružanju koji se u Drugom svjetskom ratu i dalje koriste, ali uz usavršavanje i širenje njihove primjene. Težište je revolucionarnih elemenata, u odnosu na Prvi svjetski rat, na njemačkom naoružanju, no ima i elemenata u naoružanju Saveznika i ostalih. Kao najvažniji i najrevolucionarniji element koji je proizašao iz Drugog svjetskog rata svakako je oružje za masovno uništenje – atomska bomba, koja je promijenila način ratovanja i kompletno promijenila odnose među svjetskim silama nakon rata.

Dakle, u Drugom svjetskom ratu zaraćene vojske dobivaju usavršena klasična oružja, ali i nova sredstva i opremu. Glavni novi elementi su mlazni motori, radarski uređaji, raketno oružje i nuklearni eksploziv. (Drugi svjetski rat, 1969: 574) No, svaki rod vojske i njihovo naoružanje doživljavaju potpunu promjenu u upotrebi, načinu korištenja i taktici, što Drugi svjetski rat i dovodi do svojeg obujma i imena.

Oklopno naoružanje

Tako dolazi do šire upotrebe oklopnih vozila – tenkova, posebno u njemačkoj vojnoj taktici zvanoj Blitzkrieg (brzi rat – brzi i iznenadni prodor oklopnih vozila uz potporu pješaštva, zrakoplovstva itd.). Oklopi se vozila, njihova pokretljivost, veličina i jačina topa usavršavaju, a tenkovi u potpunosti zamjenjuju tradicionalnu konjicu koja je već u Prvom svjetskom ratu počela gubiti ulogu vojske za brza i iznenadna djelovanja i manevre. (Bishop, 2002: 9)

Tenkovske su jedinice postizale velike uspjehe u izvršavanju taktičkih, operativnih i strategijskih zadataka. Formirane u divizije, korpuse, grupe i armije, one su se upotrebljavale masovno i bile su osnovna udarna i manevarska snaga kopnene vojske. U prvom dijelu rata Nijemci su svojom taktikom munjevitog rata postigli velike uspjehe u bitkama za Poljsku, Francusku, Nizozemsku, Belgiju, Kraljevinu Jugoslaviju, Grčku i sjevernu Afriku, ali u drugom dijelu rata, prevarivši se u brojnost i kvalitetu sovjetskog i ostalog savezničkog naoružanja, doživljavaju poraz za porazom iscrpljeni u ljudstvu i materijalnim resursima. (Drugi svjetski rat, 1969: 583-584)

Zemlja	Naziv tenka i tip	Godina proizvodnje	Težina (t)	Jačina motora (KS)	Maksimalna brzina (km/h)	Top	Mitraljez	Debljina oklopa (mm)
Njemačka	PzKw-VI Tiger I	1942.	55	600	38	88 mm	2x7,9 mm	26-100
	PzKw-V Panther	1943.	46	600	46	75 mm	2x7,9 mm	15-110
	PzKw-VI Tiger II	1944.	68	600	40	88 mm	2x7,9 mm	40-185
SAD	Stuart	1941.	12	250	58	37 mm	2x7,62 mm	12-38
	Sherman	1942.	30	400	40	75 mm	2x7,62 mm	12-75
SSSR	T-34	1941.	32	500	53	85 mm	2x7,62 mm	18-75
	KV	1941.	46	550	35	85 mm	3x7,62 mm	30-110
	JS-1	1944.	45	350	43	120 mm	2x7,62 mm	35-110
Velika Britanija	Mk-III Valentine	1940.	16	131	24	40 mm	1x7,9 mm	8-65
	Mk-VI Crusader	1941.	19	340	40	40 mm	2x7,9 mm	7-40
	MK-IV Churchill	1941.	38	350	27	40 mm	1x7,9 mm	16-102
	Cromwell	1943.	28	600	60	75 mm	2x7,9 mm	10-101
	Comet	1944.	32	600	46	77 mm	2x7,9 mm	14-101

Tablica 1 (Drugi svjetski rat, 1969: 578)

Tablica 1 donosi prikaz najjačih tenkova raspoređenih po vojskama zemalja. Lako se da iščitati čija je vojska prednjačila u snazi tenkova. Također za jasno stanje odnosa moći tenkova važno je donijeti prikaz brojčane proizvodnje oklopnih vozila. U Tablici 2 jasno se vidi tko je prednjačio u broju proizvedenih tenkova i ostalih oklopnih vozila.

	1937.	1938.	1939.	1940.	1941.	1942.	1943.	1944.
SSSR	1,558	2,270	2,988	2,669	6,449	24,713	24,227	29,029
SAD	150	99	18	365	4,021	26,608	37,198	20,357
V.Britanija	144	408	752	1,382	4,851	8,190	7,329	4,047
Japan	347	317	570	1,068	1,269	1,375	990	387
Italija	/	/	100	300	1050	900	500	/
Njemačka	300	812	743	1,479	3,057	3,463	12,780	16,832

Tablica 2 (Ness, 2002: 13)

Artiljerija

Artiljerija se u Drugom svjetskom ratu upotrebljavala masovno, u dotada neviđenim razmjerima i naročito na težištu operacija. To je naoružanje osiguravalo proboj i najjače organizirane obrane. Povećana pokretljivost omogućila je da artiljerija prati sve rodove vojske u svim mogućim situacijama. Masovna upotreba tenkova i avijacije ne samo da nije smanjila nego je i povećala ulogu artiljerije, posebno protutenkovske i raketne, zbog čega se njezina proizvodnja 1945. godine tri puta povećala u odnosu na 1941. godinu. Masovnost i zadaci zahtijevali su i novu organizaciju, pa su formirane krupne jedinice: protutenkovske brigade, artiljerijske divizije i korpusi, brigade i divizije reaktivne artiljerije, protuavionske artiljerijske divizije itd. (*Drugi svjetski rat*, 1969: 584-585)

Borbe koje su odlučile ishod rata, od sjeverne Afrike do Berlina, bile su uglavnom odlučene djelovanjem teške artiljerije koja je korištena za uništavanje utvrda, teška razaranja gradova, potporu prodoru pješastva i oklopnih snaga, uništavanje neprijateljske artiljerije itd. (Bishop, 2002: 123)

Pješačko naoružanje

Revolucionarni su element u pješačkom naoružanju Drugog svjetskog rata jurišne puške. Vojske su tada koristile raznolike puške: automatske, poluautomatske i one koje ispaljuju po jedan metak, takozvane repetirke. Revolucionaran razvoj pješačkog naoružanja učinila je poglavito Njemačka svojim izumom *Fallschirmjärgergewehr 42* i *Sturmgewehr 44* oružja.

Prvo je oružje zamišljeno za padobrance, oružje koje bi bilo jačine nešto između jurišne puške i puškomitraljeza. Oružje je bilo veoma komplicirano i skupo za izradu pa ih je napravljeno samo sedam tisuća komada do kraja rata, no bilo je veoma tehnološki napredno. Bilo je dugačko skoro jedan metar i težilo je 4,5 kilograma, kundak je izgledao otprilike isto kao i na njemačkim puškomitraljezima *MG 34/42*, spremnik za metke od dvadeset komada (7,92 mm zrno) stajao je sa strane puške, mogla se ugraditi optika i šiljasti bajonet te je brzina paljbe bila između 750 i 800 metaka po minuti što je i za današnje prilike veoma dobro. Prvi put puška je korištena prilikom akcije spašavanja Mussolinija. (Bishop, 2002: 217)



Tenkovi T-34 odlaze na bojište

Važan element koji je doveo do novih odnosa u snazi i taktici oklopnih snaga u Drugom svjetskom ratu radijska je komunikacija. Nijemci su prvi prepoznali prednosti radijske komunikacije, ali su koristili radijske stanice kojima su mogli komunicirati samo dok je tenk bio u mirovanju. Amerikanci su počeli koristiti FM radio stanice koje su mogle komunicirati i u pokretu. Taj je izum doveo do razvoja taktike i sinkroniziranih napada, povlačenja i ostalog borbenog djelovanja. (Ness, 2002: 11)

U razvoju tenkovskog naoružanja važno je naglasiti razvoj vatrene moći, pokretljivosti i debljine oklopa. Sve su vojske Drugog svjetskog rata radile na tom razvoju, a rezultati su doveli do različitih uspjeha i neuspjeha na bojnom polju svih zaraćenih strana.

Povećana snaga vatrene moći tenkova, ali i protutenkovskih jedinica dovela je do toga da je proizvodnja oklopnih vozila tijekom rata samo zamjenjivala postojeće gubitke. Broj sovjetskih oklopnih vozila tijekom rata bio je između dvadeset i dvadeset pet tisuća, dok je broj njemačkih, za borbu sposobnih tenkova, varirao između 4 900 i 6 300 unatoč povećanoj proizvodnji. (Ness, 2002: 14)

Dakle, tenkovi su bili revolucionaran element vojski u Drugom svjetskom ratu definirajući način ratovanja i razvoj taktike, iako su svoj prvi nastup imali u Prvom svjetskom ratu. Oklopna su vozila proširila granice ratovanja na kopnu, a doveli su i do razvoja protuteže – protutenkovskog naoružanja koje postaje važan i sastavni element svih vojski u i nakon rata.

Sturmgewehr je prvi primjer jurišne puške pod pojmom koji danas podrazumijevamo. Oružje se isprva razvijalo pod imenom *Maschinenpistole 43* jer se Hitleru nije sviđala ideja jurišne puške. Nakon što je *MP 43* pokazao uspjeh na Istočnom bojištu postao je prioritetno oružje njemačke vojske, a odobrio ga je i sam Hitler 1944. godine. *Sturmgewehr 43* težio je 5,22 kilograma, skoro metar dužine, imao je zakrivljeni spremnik od trideset metaka (7,92 mm) koji je stajao na donjem dijelu puške i mogao je ispaliti 500 metaka u minuti. Oružje je bilo preciznije, većeg dometa, lakše ga je bilo nositi i koristiti od puškomitraljeza što je promijenilo taktiku vojnih djelovanja u korist njemačke vojske. No nije bilo moguće u kratkom roku proizvesti i dopremiti to oružje cijeloj njemačkoj vojsci pa su ga isprva koristile SS trupe u bitci na Ardenima. (Bishop, 2002: 218) Poznato je da ga je nakon rata koristila i JNA u svojim elitnim postrojbama i padobrancima.



Njemački vojnik koristi *Sturmgewehr 44* s optikom

Brojnost i raširenost tenkova i oklopnih vozila zahtijevalo je i razvoj oružja za borbu protiv njih. Zbog toga je Drugi svjetski rat doživio revolucionaran razvoj pješačkog protuoklopnog naoružanja jeftine izrade, jednostavne primjene i efektivnog djelovanja. Tako su tenkovi u Drugom svjetskom ratu postali ranjivi i u borbi protiv pješačkih snaga. Naravno, korištenje pješačkog naoružanja u borbi protiv tenkova zahtijevalo je iznimnu hrabrost i uvježbanost vojnika što je često nedostajalo za pravilnu upotrebu navedenog naoružanja. (Bishop, 2002: 203)

Kao tri najvažnija možemo navesti američko oružje *Bazooka*, njemačka *Raketenpanzerbüchse* i *Panzerfaust* te britanski *PIAT (Projector, Infantry Anti-Tank Mk1)*. *Bazooka* je veoma jednostavno oružje, čelična cijev otvorena na obje strane s drvenim držačima za ruke i rame. Oružje je moglo biti napunjeno jednom raketom i koristilo je struju za ispaljivanje. Najpoznatija inačica *bazooke* bila je pod oznakom *M1A1* dugačka 1,3 metra, promjera rakete šezdeset milimetara, a posluživala su je dvojica vojnika. Maksimalni domet bio je 594 metra, a efektivni puno manji. Iako je bilo primarno protutenkovsko oružje, korišteno je za razne druge namjene poput razminiranja, uništavanje žičanih ograda, probijanja rupa u zidu i slično. Njemački *Raketenpanzerbüchse* razvijen je na osnovi američkih *M1 bazooka* zarobljenih na području Tunisa 1943. godi-

ne. Povećan je promjer rakete na 88 milimetara što je zbog težine iste smanjilo domet na 150 metara. Oružje se odmah pokazalo uspješnim i moglo se vidjeti na gotovo svim bojištima gdje je bila njemačka vojska. No oružje je bilo veoma opasno za vojnika koji ga je koristio zbog plinova rakete prilikom ispaljivanja pa je dodan poseban štitnik vojnikovog lica ispred ciljnika, a bilo je također strogo zabranjeno nalaziti se iza oružja jer su raketni plinovi bili gotovo četiri metra dugački. To se oružje također popularno zvalo *Panzerschrek* (teror tenka) što svjedoči o njegovoj razarajućoj moći u borbi protiv tenkova. *Panzerfaust* je jedinstveni tip oružja u Drugom svjetskom ratu razvijano u Leipzigu i uvedeno u upotrebu 1942. godine. Bilo je to jednokratno oružje, cijev koja je ispaljivala protutenkovsku granatu. Oružje se nalazilo pod oznakama *Panzerfaust 30*, *60* i *100*, a plan je bio razviti i verzije 150 i 250. Brojčane oznake su u skladu s dometom ispaljene granate. Bilo ga

je veoma jednostavno za koristiti i probijao je oklope svih tenkova savezničkih snaga. Savezničke su snage tako stavljale dodatne oklope na svoje tenkove poput vreća pijeska, drvenih greda, dodatnih limova i slično. Bilo ih je proizvedeno veoma mnogo i svako je njemačko vozilo imalo u inventaru barem jedan *Panzerfaust*, a upravo je ta mnogobrojnost i raširenost izazivala velik strah savezničkih tenkovskih snaga. Uz pravilnu upotrebu na propisanom dometu svaki je njemački vojnik *Panzerfaustom* mogao uništiti jedan tenk ili oklopno vozilo Save-



Njemački vojnik koristi *Panzerfaust*

zničkih snaga. Britanski *PIAT* bilo je komplicirano oružje, skupo za izradu, ali veoma efektivno protiv oklopa tadašnjih tenkova. Raketa je ispaljivana veoma jakim oprugom i bila su potrebna dvojica vojnika kako bi ponovno nategnula oružje. Znalo se dogoditi da oružje zablokira, a popravak istog prilikom dolaska neprijatelja bila je veoma opasna situacija. Efektivni domet rakete

bio je 101 metar, a maksimalni 338 metara. Uz ova tri istaknuta oružja mogu se spomenuti i protuoklopne puške, protuoklopne granate i Molotovljevi kokteli te sovjetski istrenirani psi koji su na sebi nosili eksploziv do neprijateljskih tenkova. Zadnji tip protutenkovskog naoružanja, istrenirani psi, bizaran je primjer koji nije doživio široku primjenu. Naime, psi su trenirani da dođu ispod tenka po hranu, i pamtili su mirise sovjetskih tenkova, a u žaru borbe i straha psi su s eksplozivom tražili što sigurnije mjesto i če-

sto dolazili do svojih tenkova i tako ih uništavali (na psima se nalazio eksploziv koji bi aktivirao drveni štapić koji bi zapeo za tenk kad bi pas pokušao doći ispod njega). (Bishop, 2002: 204-213)

Zrakoplovstvo

Kao tri najvažnija revolucionarna elementa zrakoplovstva u Drugom svjetskom ratu možemo navesti lovačke zrakoplove, razvoj bombardera i mlazne motore.

Klasični avioni dobivaju brojna poboljšanja poput većih i jačih motora, novu i savršeniju opremu za navigaciju, ciljanje i promatranje, dobivaju jače i novo, ali i brojnije naoružanje. U tijeku rata najveća dostignuća postignuta su u području radarske navigacije. Izumljeno je više navigacijskih uređaja i sustava: avionski navigacijski radar s panoramskim pokazivačem, koji je omogućio orijentaciju i navigaciju pri kretanju iznad oblaka, uređaj *OBOE* za precizno navođenje bombardera na ciljeve na zemlji, hiperbolični navigacijski sustav *LORAN* i još nekoliko drugih. Lovačkim avionima omogućena je navigacijska pomoć sa zemlje i pomoć u pronalaženju protivnika. Naoružanje aviona poboljšalo se kvalitativno i kvantitativno. Uvode se raketna zrna i vođeni projektili. Uz to, lovci, bombarderi i laki bombarderi ojačavaju naoružanje: mitraljezi (4-8 komada) i top 20-40 mm. Nosivost je bombi tijekom rata povećana pet do šest puta, što je na kraju iznosilo 1 200 kg. Bombarderi na kraju rata imaju sposobnost nositi 20 000 kilograma bombi.



Messerschmitt Me 262

Tu su i male bombe s padobranima za obranu od lovaca odozdo, vođene zrakoplovne bombe i napalm bombe koje je američko zrakoplovstvo prvo upotrijebilo na Pacifičkom bojištu. (*Drugi svjetski rat*, 1969: 577-578)

Rješenja u zrakoplovnoj tehnici, koja su znanstvenici Trećeg Reicha svakodnevno izmišljali i čije su prototipove proizvodili, bila su desetljećima ispred savezničkih. (Swanson, 2006: 11)

Iako su mlazni motori na avionima doživjeli svoju primjenu tek na kraju rata, ipak je to jedan od glavnih elemenata koji je promijenio načine borbe zrakoplovnih snaga. Njemačka je, za razliku od ostalih zemalja, pridala mnogo važnosti razvoju mlaznog motora. (Bishop, 2007: 318)

Njihov *Messerschmitt Me 262* prvi je avion na mlazni pogon koji je doživio svoju operativnu primjenu i to 1944. godine. Bio je naoružan s dvama topovima od 30 mm i opasno je zaprijetio Savezničkoj zračnoj nadmoći pri kraju rata. Maksimalna mu je brzina bila 870 km/h, a imao je dva *Junkersova* mlazna motora od 900 kilograma.

(Donald, 2000: 229-233)

No Njemačka nije prepoznala moć teških bombardera kao potencijal za pobjedu u ratu što su uvelike prepoznali i iskoristili američki i britanski zrakoplovci. Njemačka je naime predviđala kraj rata i svoju pobjedu u roku od tri godine pa je razvijala samo srednje teške bombardere. Britanski *RAF (Royal Air Force)* prepoznao je potencijal teških bombardera i nastavio razvoj u tom smjeru. Ratna sreća okrenula se protiv Njemačke, a teška sustavna bombarderska razaranja Saveznika uvelike su pridonijela razbijanju industrijske i vojne moći Trećeg Reicha. (Bishop, 2007: 293)

Raketno naoružanje

Novina u Drugom svjetskom ratu raketno je oružje. Rakete su letjelice valjkastog oblika koje se izbacuju iz raketnih bacača, a kreću se pomoću jednog ili više raketnih motora koji služe samo za postizanje zadane brzine. Ostali dio putanje leta rakete prelaze kinetičkom energijom dobivenom radom motora. Pri lansiranju raketni bacač daje početni pravac leta raketi, raketnom zrnu i vođenom projektilu. Raketni bacači dijele se na ručne, zatim postoje lansirna postolja, lansirne cijevi i lansirne rampe. (*Drugi svjetski rat*, 1969: 576-577)

Najpoznatija njemačka oružja iz tog polja bili su projektili zemlja-zemlja koji su upotrebljavani za bombardiranje Velike Britanije, ali i Belgije – Antwerpena. Službenog naziva *Fliegerabwehrkanonezielgerät 76, Vertgeltungswaffe 1* (Osvetničko oružje 1), bio je krstareći projektil, duljine 8 metara, raspona krila malo više od 5 metara, težine 2 tone, dometa 240 kilometara i maksimalne brzine 800 km/h na visini od 3 000 metara. Sadržavao je 840 kilograma eksploziva amatola. Ta raketa, skraćenog naziva *V1*, otpočela je svoj razvoj pod Paulom Schmitom 1928. godine, a tek je 1944. imala svoje prve operativne letove. Tijelo bombe i mlazni motor bili su odvojeni, zbog čega je raketa nalikovala avionu. Raketa se mogla lansirati iz aviona, ali i sa zemlje uz pomoć katalpulta – 42 metra dugačka cijev pod kutem od šest i pol stupnjeva. Bomba je zbog svoje brzine mogla lako biti srušena protuzračnom obranom i lovačkim avionima. Nijemci su ih ispaljivali uglavnom na London, Southampton i Antwerpen prouzročivši velike materijalne štete i ljudske žrtve. Do zadnjeg lansiranja 25. ožujka 1945., na London je palo sveukupno 2 419 tih projektila, ubivši oko 6 000 ljudi. Ukupna učinkovitost leteće bombe *V1* bila je oko 25% i proizvedeno ih je ukupno preko 34 000. (Swanson, 2006: 47-57)

Službenog naziva *Fliegerabwehrkanonezielgerät 76, Vertgeltungswaffe 1* (Osvetničko oružje 1), bio je krstareći projektil, duljine 8 metara, raspona krila malo više od 5 metara, težine 2 tone, dometa 240 kilometara i maksimalne brzine 800 km/h na visini od 3 000 metara. Sadržavao je 840 kilograma eksploziva amatola. Ta raketa, skraćenog naziva *V1*, otpočela je svoj razvoj pod Paulom Schmitom 1928. godine, a tek je 1944. imala svoje prve operativne letove. Tijelo bombe i mlazni motor bili su odvojeni, zbog čega je raketa nalikovala avionu. Raketa se mogla lansirati iz aviona, ali i sa zemlje uz pomoć katalpulta – 42 metra dugačka cijev pod kutem od šest i pol stupnjeva. Bomba je zbog svoje brzine mogla lako biti srušena protuzračnom obranom i lovačkim avionima. Nijemci su ih ispaljivali uglavnom na London, Southampton i Antwerpen prouzročivši velike materijalne štete i ljudske žrtve. Do zadnjeg lansiranja 25. ožujka 1945., na London je palo sveukupno 2 419 tih projektila, ubivši oko 6 000 ljudi. Ukupna učinkovitost leteće bombe *V1* bila je oko 25% i proizvedeno ih je ukupno preko 34 000. (Swanson, 2006: 47-57)

Drugo moćnije oružje tog tipa jest raketa V2. Godine 1927. osnovano je *Društvo za svemirska putovanja* pod Hermannom Oberthom. Prva financijska sredstva dobili su od Fritza von Opelja i tako su počeli s istraživanjem raketa. Godine 1930. pridružio im se Werner von Braun i već iduće godine uspjeli su proizvesti raketu pogonjenu tekućim kisikom. Godine 1932. von Braun je diplomirao na Tehničkom institutu kao mehanički inženjer, a već 1935. njegovo je društvo ispalilo dvije rakete pogonjene tekućim kisikom, koje su dostigle visinu od 2 500 metara. Početkom 1936. Njemačka je kupila poluotok Peenemünde skupa s otokom Greifswalder i tamo je premjestila cijeli istraživački tim. Glavni direktor bio je Dornberger, a Werner von Braun postavljen je na mjesto tehničkog direktora. Na tom su mjestu napravljene i testirane prve balističke rakete. U razvoju raketa bilo je određenih teškoća, a izumi i dostignuća von Braunova tima i njega samog promijenila su poimanje svijeta kakvog danas poznajemo – ako ništa drugo, omogućila su čovjeku put u svemir i na Mjesec. Zadnja pokusna raketa A4 objeručke je prihvaćena od strane Hitlera i vojske. Namijenjena je vojnoj upotrebi te je prekrštena u V2. Godine 1944. isporučeni su prvi primjerci te rakete. Saveznici su masovno bombardirali mjesta odakle su lansirane rakete V1, ali i mjesta za lansiranje u izgradnji za V2. Zbog takvog razvoja situacije vojska se odlučila za korištenje pokretnih platformi za lansiranje. Raketa se punila gorivom na mjestu za lansiranje. Sveukupno je bilo pet stacioniranih konvoja za lansiranje smještenih u okolici Hagga. Prvi projektili lansirani su na oslobođeni Pariz, 5. rujna 1944. godine. London je do 25. ožujka, kada je na njega pao zadnji projektil V2, pretrpio pad njih 1 054, od lansiranih 1 120. Na Antwerpen, Bruxelles, Luxembourg, Pariz i Rajnu lansirano je sveukupno 134 projektila. Od V2 nije postojala obrana i samo je savezničko napredovanje spriječilo još veću količinu lansiranja. Projektil je u svojem konačnom obliku bio visok 14 metara, težak skoro 13 tona, najvećeg promjera od metar i pol. Bojna glava težila mu je 975 kilograma, maksimalan dolet rakete bio je 330 kilometara, a tu udaljenost prelazila je za svega tri minute i 40 sekundi leta, od čega je 70 sekundi otpadalo na rad motora, a isto toliko vremena trebalo joj je da dostigne maksimalnu operativnu visinu od 96 kilometara pri brzini od 5 580 km/h. Brzina prilikom udara iznosila je 2 900 km/h. Nije sigurno koliko je proizvedenih raketa tog tipa, ali pretpostavke se kreću između 6 000 i 10 000 komada. To je oružje i po tome revolucionaran element jer su kasnije znanstvenici koji su radili na njegovom razvoju sudjelovali u svemirskim programima Sjedinjenih Američkih Država i Sovjetskog Saveza. (Swanson, 2006: 59-71)

Protutenkovsko raketno naoružanje već je spomenuto u kontekstu onog pješačkog i sad preostaje spominjanje višecijevnih raketnih oružja i ostalih vrsta raketa.

Višecijevna raketna oružja posjedovale su vojske Njemačke, Velike Britanije i SAD-a, a najpoznatije od njih jest sovjetska *kačuša*. Također je važno naglasiti i upotrebu raketa zemlja-zrak, koje su prvi koristili britanski vojnici protiv njemačkih bombarderskih formacija, zatim rakete zrak-zemlja, koje su tijekom rata postale važno oružje svih vrsta aviona, a prva ih je upotrijebila Crvena armija u borbi protiv tenkova i rakete zrak-zrak, koje su prvi operativno upotrebljavali njemački zrakoplovi. (*Drugi svjetski rat*, 1969: 577-578.)



Sovjetska kačuša u borbenom djelovanju
- zbog posebnog zvuka ispaljivanja
i leta raketa njemački su je vojnici
prozvali *Staljinovim orguljama*

Sovjetska *kačuša*, službene oznake M-13, koristila je rakete promjera 132 milimetra. Domet je bio između 8 000 i 8 500 metara. Iako neprecizno, oružje je to nadoknađivalo brojnošću lansiranih raketa koje su pokrile široko područje i tako pogađale određenu metu. Taj se način gađanja naziva tepih-bombardiranje. U daljnjem razvoju raketa za M-13 proizvedene su rakete kumulativnog, signalnog i osvjetljavajućeg punjenja, a također su razvijeni i raketni motori koji su imali doseg od 11 800 metara. To je oružje ostalo poznato jer je u svoje vrijeme moglo gađati najdalje od ostalih oružja tog tipa, ali i jer je ostalo u operativnoj upotrebi sovjetske vojske sve do 1980. godine i u kasnijem naoružanju brojnih drugih zemljama. (Bishop, 2007: 173-174)

Atomsko naoružanje

Među suvremenim sredstvima za vođenje rata atomsko oružje zauzima osobito mjesto jer je ono sredstvo za masovno uništenje neprijatelja. Eksplozija atomske bombe jača je od konvencionalnih bombi stotinu pa i tisuću puta po rušućem i uništavajućem djelovanju. Jedna je od važnih osobina nuklearne eksplozije stvaranje radioaktivnih materijala koji emitiraju nevidljive radioaktivne zrake veoma opasne za živi svijet. (*Nuklearno oružje*, 1969: 3)

Atomsko je oružje izašlo kao glavni revolucionarni element Drugog svjetskog rata, a i danas se političko-vojne prilike mjere atomskim naoružanjem, sposobnošću obrane od njega i napada tim oružjem. Atomsko je naoružanje glavni protagonist Hladnog rata čiji su odnosi i trzavice obilježili povijest svijeta nakon Drugog svjetskog rata pa sve do raspada SSSR-a 1991. godine.

Američki predsjednik Roosevelt pokrenuo je 1942. godine, u suradnji s britanskom vladom, projekt kodnog imena *Manhattan Engineer District* u potpunoj tajnosti. Cilj projekta bio je izraditi bombu koja bi dobivala energiju iz cijepanja atomskih jezgri. Tu su zamisao sugerirali američki fizičari zabrinuti da bi njihovi njemački protivnici prvi mogli doći do takve naprave. Ta se bojazan pojavila nakon što su njemački kemičari Otto Hahn i Fritz Strassman napravili prvu nuklearnu fisiju. Godine 1938. nekoliko je židovskih znanstvenika, izbjeglih u SAD, nagovorilo Alberta Einsteina da piše američkom predsjedniku i obavijesti ga o opasnostima koje bi donijela Njemačka da posjeduje atomsku bombu. Tek je 1941. godine, nakon obavijesti i potvrda britanskih tajnih službi, Roosevelt pokrenuo veliki istraživački projekt koji će u potpunosti promijeniti odnos između vojske i industrije te svijeta znanstvenog istraživanja. Projekt je vođen u strogoj tajnosti, a glavno središte projekta *Manhattan* bio je laboratorij u Los Alamosu, u pustinji New Mexica izgrađen samo za taj projekt. Voditelj projekta bio je Robert Oppenheimer, a uz njega su bili najznačajniji zapadni znanstvenici koje je on osobno izabrao: Bohr, Weisskopf, Fermi, Wigner, von Neumann, Frisch, Teller, Sergè, Chadwick, Fuchs te još mnogi drugi. Prva nuklearna eksplozija u povijesti, *Trinity test*, dogodila se u pustinji New Mexica 16. srpnja 1945. Učinci pokusa bili su zastrašujući, premašili su sva predviđanja i nezaustavljiva lančana reakcija proizvela je nevjerojatno intenzivnu i zasljepljujuću svjetlost i olujni vjetar, koji je u očima očevidaca čak i na 15 kilometara udaljenosti izazivao osjećaj prave apokalipse. Rezultat pokusa nije nimalo utjecao na odluku bacanju ovakvih bombi na japanske gradove Hirošimu i Nagasaki 6. i 9. kolovoza 1945. godine. (*Povijest 17*, 2008: 308-309)

Tadašnji američki predsjednik Harry S. Truman odobrio je bacanje atomskih bombi na Hirošimu i Nagasaki što je dovelo do sveukupno 515 000 mrtvih, a samo od eksplozije na mjestu je poginulo 175 000 osoba. Ostalih 340 000 ljudi umrli su od daljnjih posljedica eksplozije i radijacije. (*Povijest 17*, 2008: 309)

Truman je odlučio baciti atomske bombe u cilju skraćivanja rata i spašavanja tisuća i tisuća američkih života (posredno i japanskih). Bombe su bačene iz američkih teških bombardera B-29 i eksplodirale su 600 metara iznad zemlje. Bomba bačena na Nagasaki greškom je eksplodirala na 420 metara i zbog toga je, iako je 15% jača od one bačene na Hirošimu, prouzročila manja razaranja.

Gradovi su u činu eksplozije uništeni u površini od 6,5 (Hirošima) i 4,2 (Nagasaki) kvadratna kilometra, a dodatno su uništeni u požaru nastalom kao posljedica eksplozije. Taj strašan čin doveo je do bezuvjetne japanske kapitulacije. (*Drugi svetski rat*, 1969: 463-467)

Korištenje tog naoružanja dovelo je do kajanja znanstvenika zbog njegovog izuma, ali i vojnika koji su sudjelovali u upotrebi istog. Još uvijek je otvoreno pitanje opravdanosti korištenja tako razornog sredstva.



Američki teški bombarder B-29, nazvan *Enola Gay*, koji je bacio atomsku bombu na Hirošimu i njegova posada

World War II is the greatest conflict in the history of mankind. It resulted in over 50 million fatalities and huge material damage, but it also completely changed the relationships between world powers. Millions of military personnel were mobilized and equipped with the latest advances in technology and warfare. There is still a great deal of interest in further studying of this conflict and its political and military aspects. Weaponry started its development in prehistory, but it peaked in numerous segments during World War II. At that time, armies on both sides got improved versions of standard weapons, but also new resources and equipment. Main new elements included jet engines, radar devices, rocket artillery, and so on. The most profound military development of World War II is undoubtedly the weapon of mass destruction – the atomic bomb, which changed both the art of warfare and relationships between world powers after the war.



Revolutionary Elements of the WWII Armament by Vedran Bezjak

LITERATURA

1. Bishop, Chris, 2007. *The encyclopedia of weapons of World War II*, Amber Books Ltd.
2. Donald, David, 2000. *Warplanes of the Luftwaffe*, Barnes&Noble Books, New York.
3. *Drugi svetski rat*, II. dio, Mladost, Beograd 1969.
4. Državni sekretarijat za narodnu odbranu, *Nuklearno oružje* (opšti udžbenik), Vojna štamparija Split, 1969.
5. Ness, Leland, 2002. *World war II tanks and fighting vehicles – The complete guide*, Harper Collins Publishers, London.
6. *Povijest 17, Predvečerje rata i Drugi svjetski rat (1936.-1945.)*, Europapress holding, Zagreb 2008.
7. Swanson, Joergen, 2006. *Hitlerova tajna oružja*, Zagrebačka naklada, Zagreb.