

SNAGA ATOMSKOG ORUŽJA I MOGUĆNOSTI ZAŠTITE

Prva činjenica značajna za pravilnu ocenu snage atomskog oružja jeste to što postoje izvesne razlike između stvarnih i teorijskih efekata njegovog dejstva. Već pri prvim procenama atomskih eksplozija izvršenih nad Japanom konstatovalo se da je dejstvo na Hirošimu odgovaralo dejstvu eksplozije 1.500 do 2.000 tona razornih i zapaljivih bombi bačenih ravnomerno na cilj, a ne 20.000 tona kako bi se to teorijski očekivalo, i da bi nuklearna eksplozija slične jačine nad jednim evropskim gradom bila približno jednaka udaru nekoliko stotina teških bombardera. Kasnijim proračunima došlo se i do podataka o količinama artiljerijskih zrna različitih kalibara čija bi snaga odgovarala eksplozijama atomskih bombi. Da bi se zamenila nominalna snaga atomske bombe, npr. od 2 KT, potrebno je jednovremeno ispaliti 78.500 zrna kalibra 76 mm, 21.800 zrna kalibra 122 mm, 12.450 zrna kalibra 155 i 6.900 zrna kalibra 203 mm. Ako bi se uzela bomba od 20 KT, broj zrna bi morao da bude oko četiri puta veći. Kod bombe od 100 KT broj zrna se uvećava još nekoliko puta.

Nema sumnje da je broj zrna sračunat na idealnoj osnovi, tj. po podacima o dejstvu eksplozije na ravnom zemljištu i na ravnomerno raspoređene ciljeve. Pod drugim uslovima, a naročito na nekom drugom zemljištu (manje ili više ispresecanom), slika bi bila drugojačija. Prema tome, ovi podaci kao i oni iz Japana, ukazuju na to da dejstvo atomskog oružja ima svoju nominalnu i stvarnu vrednost.

Stvarna vrednost atomskog oružja i njegov uticaj na vođenje rata u zavisnosti je, pre svega, od niza različitih faktora doktrinarne prirode (strategije, operativne veštine i taktike), zatim od načina vođenja rata, raspoloživih količina atomskih projektila i lansirnih sredstava i uopšte od mogućnosti koje se agresoru pružaju za upotrebu atomskog oružja i iskorišćavanje postignutih rezultata. Ukoliko se npr. raspolaže sa više atomskih projektila i lansirnih sredstava, ukoliko su bolji rezultati izviđanja, odnosno ukoliko dejstva i manevri agresora stvaraju bolje preduslove za upotrebu atomskog oružja, utoliko će obim i posledice tih udara biti veće. Međutim, mogućnosti za upotrebu atomskog oružja nisu neograničene. One su, i kada se raspolaže dovoljnim brojem atomskih projektila i lansirnih sredstava, uslovljene komplikovanom pripremom oko izbora rentabilnog atomskog cilja i momenta udara, stvaranja zone sigurnosti i obezbeđivanja sopstvenih trupa od nepoželjnih učinaka, izbora lansirnog sredstva i dr. Pored toga, praktični efekti atomskog oružja zavisice i od jačine projektila, visine eksplozije, oblika i karaktera cilja i stepena njegove zaštićenosti, položaja snaga i konfiguracije zemljišta, meteoroloških uslova, obučenosti jedinica itd. Analiziraćemo samo neke od ovih elemenata i njihov uticaj na stvarno dej-

stvo nuklearne eksplozije.¹ Odmah se mora napomenuti da se neće analizirati samo jedna, već dve ili više jednovremenih nuklearnih eksplozija u određenoj borbenoj zoni.

Jačina nuklearnog projektila. Dejstva nuklearne eksplozije šire se iz centra radijalno na sve strane. Pri tome, kod svih eksplozija iznad i na površini zemlje (vode), dejstva koja potiču iz gornje polovine vatrene lopte razvijaju se u »prazno« i ostaju praktično neiskorišćena na cilju. Ova činjenica unapred svodi jačinu dejstva svakog nuklearnog projektila na polovinu njegove nominalne jačine. Što se tiče korišćenja energije koja se razvija iz donje polovine vatrene lopte, mora se imati u vidu da nuklearna eksplozija razara i ubija u radijusu svoga dejstva, rasipajući često veći deo svoje energije nego što je to potrebno za uništenje ciljeva protiv kojih je dejstvo namenjeno. Na taj način nuklearna eksplozija, iako zahvata veliku površinu, u priličnoj je meri neracionalna. Ne samo što projektil od 20 KT, svojom energijom iz donje polovine vatrene lopte (10 KT), neće prouzrokovati efekat kao 20.000 običnih bombi, već će to dejstvo, prema američkim podacima, odgovarati efektu samo oko 2.500 bombi, što predstavlja tek 1/8 nominalne vrednosti projektila. Ova činjenica se u literaturi zemalja koje raspolažu atomskim oružjem gotovo pretvorila u pravilo: »Dejstvo nuklearne eksplozije na ciljeve na zemlji u zavisnosti je od prostranstva i kompaktnosti cilja i obično je ekvivalentno 1/8 snage bombe«. Ovo pokazuje da je stvarna opasnost bombi manja nego što to pokazuje njena nominalna vrednost. Imajući dalje u vidu činjenice da su dejstva nuklearne eksplozije najjača u rejonu centra, odnosno nulte tačke, i da su dalje sve slabija, logično je da će i oštećenja, odnosno gubici u ljudstvu biti najjači u neposrednoj blizini centra eksplozije (nulte tačke).

Analizirajući dejstvo udarnog talasa bilo koje eksplozije može se ustanoviti da oko nulte tačke postoji kružna zona potpunog razaranja ili 100% oštećenja, a oko ove zone jedno područje prstenastog oblika sa delimičnim razaranjem. O stepenu oštećenja ciljeva u ovoj zoni može se govoriti sa manjom ili većom verovatnoćom, zavisno od okolnosti u kojima je došlo do eksplozije. Izvan ove zone, može se sa sigurnošću tvrditi, neće doći ni do kakvih oštećenja. Ove zone ne mogu se tačno međusobno razgraničiti, pošto neposredna i posredna dejstva nuklearne eksplozije ne zavise samo od jačine projektila i udaljenosti od centra, već, kao što je napred rečeno, i od niza drugih okolnosti kao što su: karakter cilja, a naročito njegova otpornost, vremenski uslovi (bolja ili slabija vidljivost, oblačnost, magla, kiša), karakter zemljišta (ravno, ravničasto, brežuljkasto, planinsko, šumovito), kao i stepen zaštićenosti cilja (da li je ljudstvo na otvorenom prostoru — nezaštićeno, ili u zaklonu, da li su tenkovi ukopani ili ne itd.). Međutim, i kad dođe do eksplozije u idealnim uslovima (na ravnom ili ravničastom zemljištu, ravnomerno raspoređenom cilju i pri vedrom vremenu, opseg i stepen oštećenja se smanjuju udaljavanjem od centra eksplozije. Prema tome, ukoliko se cilj nalazi dalje od centra eksplozije trpeće manja razaranja, odnosno gubitke. Od nezaštićenih ciljeva podjednake otpornosti, ravno-

¹ Pošto termonuklearni projektili ne spadaju u domen operativno-taktičke upotrebe, ograničićemo se na razmatranje samo nuklearnih.

merno raspoređenih po površini zahvaćenoj atomskom eksplozijom, samo će mali broj biti potpuno uništen, nešto veći deo biće onesposobljen, a ostatak će, zavisno od stepena zaštićenosti, pretrpeti samo male ili nikakve gubitke. Sve ovo takođe potvrđuje da snaga jedne nuklearne eksplozije na praksi nije podjednako ubitačna (razarajuća) na zahvaćenom rejonu. Ciljevi koji su udaljeniji od centra eksplozije stradaju manje, a ako su zaštićeni — još manje.

Povećanje jačine nuklearnog projektila ne doprinosi u ovom smislu mnogo. Udarno dejstvo nuklearne eksplozije nije upravo razmerno sa jačinom projektila. Dvput jači projektil neće dati dvput jače dejstvo. Takvu snagu daće tek osam puta jači projektil. Znači, udarno dejstvo nuklearne eksplozije raste sa kubnim korenom jačine projektila. Prema tome, efekti dejstva i stvarne opasnosti od udarnog dejstva projektila velike snage ne odgovaraju nominalnoj jačini projektila, već su mnogo manji. Otuda će se u ratu, za gađanje kompleksnih i prostorno velikih ciljeva, češće upotrebljavati projektili manje jačine i po više takvih za jedan cilj, nego jedan veliki projektil. Od projektila manje jačine manja je i opasnost, i to ne samo zbog slabijih efekata, već i zbog toga što se za svaki projektil bira posebna nulta tačka cilja, a projektili se izbacuju sa izvesnim vremenskim razmakom, te neće doći do sukcesivnog potenciranja efekata udarnog i toplotnog dejstva. Vremenski razmak između pojedinih eksplozija može biti prilično veliki, te je sasvim jasno da će i opasnosti od udarnog i toplotnog dejstva biti reducirane.

Efikasno dejstvo toplotnog zračenja, iako po dometu najveće, na praksi se svodi u granice udarnog dejstva. Njegova snaga opada sa udaljenjem od centra eksplozije tako da će dvput jače toplotno dejstvo dati tek četiri puta jači projektil, a deset puta jače, tek 100 puta jači projektil. Projektil od 20 KT ispoljava toplotno zračenje jačine 3 kalorije na 2.600 metara od nulte tačke. Od projektila 2 KT (10 puta slabijeg) 3 kalorije ne bi se ispoljile na deset puta manjem odstojanju, već tek na 830 metara. Kod projektila od 40 KT (dvput jačeg) 3 kalorije neće se ispoljiti na dvput većem odstojanju, već tek na 2.750 metara. Domet i učinci toplotnog zračenja u velikoj su zavisnosti od stepena vidljivosti. Kad je tmurno vreme, ili je vidljivost manja zbog prisustva prašine, dima i sl., domet toplotnog zračenja umanjuje se do 2 puta, a pri gustoj magli i do 5 puta.

Početno radioaktivno zračenje takođe ne prelazi domet udarnog dejstva i opada udaljavanjem od nulte tačke. Projektil od 20 KT na 1.300 metara od centra eksplozije ispoljava dozu od 555 rendgena. Projektil od 40 KT na istom udaljenju približno će dati 1.100 rendgena. Projektil od 20 KT na 1.350 metara odstojanja daje dozu od oko 450 rendgena, ali već na 1.600 metara — samo 112 rendgena. Prema tome, ukoliko je atomska eksplozija jača, površina zahvaćena početnim zračenjem je manja.

Visina eksplozije. Ona najviše komplikuje upotrebu atomskog oružja. U teoriji o nuklearnom oružju već je poznata činjenica da eksplozije u vazduhu ne prouzrokuju radioaktivne padavine ozbiljnijeg taktičkog značaja, naročito kad su u pitanju eksplozije »visoko u vaz-

duhu«. ² A kako su eksplozije u vazduhu najrentabilnije u pogledu efekata razaranja i uništavanja žive sile, treba očekivati da će se najčešće primenjivati i u ratu. Međutim, njihov sveukupni efekat je u stvari umanjen za oko 10% zbog pomanjkanja naknadne radioaktivnosti. ³ Pokreti trupa u cilju zatvaranja breša posle ovakvih eksplozija biće relativno lakši, a mere radiološke zaštite neće umanjivati brzinu manevra. Ovo je još jedna činjenica koja potvrđuje da se snaga nuklearne eksplozije na praksi umanjuje, što opet, s druge strane, ide u prilog lakšoj zaštiti žive sile. ⁴

Isto tako, ako stepen kontaminacije varira sa visinom eksplozije, prirodno je da će onaj koji primenjuje nuklearno oružje morati o ovome da vodi računa. Snagom ovog oružja može se uništiti, odnosno neutralisati, oštetiti, svaki cilj. Ovo se može lako postići blagodareći usavršenosti savremenih lansirnih sredstava i velikom prostranstvu koje zahvata jedna eksplozija. Ali ako se želi da posle uništenja jednog cilja, u rejonu njegovog rasporeda i bližoj okolini, ne bude indukovane kontaminacije ili radioaktivnih padavina koje pri nepovoljnom pravcu vetra mogu ugroziti sopstvene trupe, prilikom izračunavanja elemenata lansiranja mora se i o ovome voditi računa. Visina eksplozije određuje se tako da se postigne željeni učinak na cilju, a da se pri tom ne ugroze sopstvene trupe. Određivanje elemenata lansiranja u ovom slučaju je komplikovana stvar. Nekad će to usloviti lansiranje jačeg projektila sa veće visine, što će, pored ostalog, zahtevati doturanje (dodelu) takvog projektila, izbor drugog lansirnog sredstva, proveru zone sigurnosti i druge rektifikacije. Sve ovo, naravno, komplikuje i odužava proces pripreme za lansiranje projektila, ne samo kod jedinice koja to radi već i kod komande koja donosi odluku, i utiče na smanjivanje broja eksplozija na bojnopolju, a to umanjuje i postojeću opasnost. Ovo ograničenje se odnosi čak i na projekte male snage, manje od 1 kg. Kod bazuke »dejni krokiti« koja može da lansira nuklearne projekte jačine do 100 tona trotila, vreme za zauzimanje vatrenih položaja i otvaranje vatre sa klasičnim projektilima iznosi 3 minuta, a sa nuklearnim — bar 6 minuta, što nije mnogo manje od vremena predviđenog za lansiranje nuklearnih projektila iz topova malog dometa koje pri neplaniranoj upotrebi iznosi 10, a pri planiranoj — 5 minuta. Ovu pretpostavku najviše potkrepljuje činjenica što posluga »dejvi krokita« u momentu dejstva mora biti udaljena od oruđa bar 20 metara, a to usporava manevar vatrom i dejstvo na brzopokretne ciljeve.

² Po nekim podacima ovo ne važi u potpunosti za eksplozije projektila male snage (do 10 KT), koje zbog malih visina centra eksplozije prouzrokuju izvesne radioaktivne padavine.

³ Od ukupno oslobođene energije prilikom atomske eksplozije, na udarno dejstvo otpada 50%, na toplotno 35%, a na radioaktivno 15% od čega 10% na naknadno zračenje.

⁴ Nuklearni projektili manji od 1 KT, pored toga što dejstvuju pretežno početnim radioaktivnim zračenjem, usled male visine eksplozije (10 do 40 m), prouzrokuju uvek indukovanu kontaminaciju zemljišta na zahvaćenoj površini. Ovo otežava zatvaranje breše ali, s druge strane, gotovo onemogućuje pokrete trupa preko kontaminiranog rejona, što otežava upotrebu ovakvih projektila za najneposredniju podršku trupe, za šta su ustvari i namenjeni.

Izbor rentabilnog nuklearnog cilja. S obzirom na veliku moć dejstva nuklearnog oružja neophodno je izabrati i odgovarajući cilj. Pojam »nuklearnog cilja« je vrlo relativan jer ne postoje isključivo nuklearni ciljevi. Zavisno od operativno-taktičke važnosti cilja u datom momentu svaki cilj, čak i onaj jačine voda, može biti nuklearni samo ako se isplati postignutim uspehom. Zato obaveštajna i izviđačka služba moraju neprekidno »pretraživati« raspored neprijatelja i ukazivati komandovanju na nosne nuklearne ciljeve. Pošto se ciljevi pronađu i na njih ukaže, potrebno je da ih komande prouče, donesu odluke i obrade osnovne elemente za lansiranje, a zatim da prenesu naređenja na lansirne jedinice i izvrše sve tehničke pripreme (definitivno proračunavanje elementa za lansiranje,⁵ priprema i provera nuklearnog punjenja, stavljanje na lansirno sredstvo i dr.). Za sve ovo potrebno je izvesno vreme koje nekad može da bude i nekoliko časova. Stvar se još više komplikuje ako su ciljevi pokretni. Znači, brzina izbacivanja nuklearnih projektila mnogo je manja od brzine kojom se izbacuju klasični projektili i najvećeg kalibra, a to smanjuje opasnost od nuklearnih eksplozija na bojnopolju.

Položaj snaga i situacija na bojištu. Ova dva elementa i dobijeni zadatak vrlo često će ograničiti upotrebu nuklearnog oružja u taktičke svrhe čak i kada postoje rentabilni ciljevi i kada se raspolaže odgovarajućim vrstama projektila i lansirnih sredstava. Položaj snaga i oblik linije fronta neće uvek pružati mogućnosti za obezbeđivanje potrebne zone sigurnosti sopstvenih trupa.⁶ Pogodni nuklearni ciljevi u taktičkoj dubini protivnika ostaće često netučeni ako postoji tesan dodir obostranih snaga, ako su jedinice izmešane i front izlomljen. Sigurnost sopstvenih trupa teško je obezbediti. U takvim slučajevima neminovno je preneti nuklearne udare u dubinu, što znači gubitak u vremenu i momentu, ili se sasvim odreći njihove primene. Ukoliko se prima veći rizik za sigurnost sopstvenih trupa, tj. ukoliko su daljine sigurnosti manje, utoliko je potrebno lansirno sredstvo sa većom tačnošću gađanja. Ukoliko se ne raspolaže odgovarajućim lansirnim sredstvom, mora se poboljšati tehnička zaštita ili za udar primeniti jedan ili više projektila manje jačine, a mogu se isturene trupe povući i time stvoriti povoljnije uslove sigurnog lansiranja, što je vrlo teško izvodljivo na domaku neprijatelja. Preuzimanje rizika često će biti u suprotnosti sa dobijenim zadatkom i sigurnim izvođenjem borbenih dejstava.

Sve navedeno potvrđuje da opasnost od nuklearnih udara za trupe u dodiru sa neprijateljem nije stalna zbog čega tesan dodir i izlomljena linija fronta daju i najbolju zaštitu.

⁵ Nulta tačka, jačina projektila, visina eksplozije, zona sigurnosti, izbor lansirnog sredstva i dr. predstavljaju osnovne elemente lansiranja. Oni uglavnom zavise od dimenzije, oblika i karaktera cilja (naročito osetljivosti, otpornosti, zaštićenosti) kao i tačnosti lansirnog sredstva. Odlučujući faktor za određivanje nulte tačke izabranog cilja vrlo često je sigurnost sopstvenih trupa.

⁶ Pri pravilno određenoj daljini sigurnosti najmanji rizik za trupe u dodiru sa neprijateljem postoji pri pravolinijskom položaju obostranih snaga. Ukoliko je linija dodira izlomljenija, utoliko se rizik povećava, te se ciljevi moraju birati na većoj dubini. Najveći rizik postoji pri dodiru snaga po kružnoj liniji.

Kada je odnos snaga nepovoljan, nuklearni udari su najefikasnije sredstvo da se to popravi u sopstvenu korist, da se pri tome obezbede što veći učinci. Ako se raspolaže malim brojem nuklearnih projektila, treba birati momenat njihove upotrebe, ali imati u vidu i opasnost u koju se može zapasti ako se čeka na najpovoljniju priliku i nuklearni udar primeni tek u kritičnom momentu. Jer, novi uslovi uvek donose i nove ciljeve, a time i promenu jačine projektila, visine eksplozije, zone sigurnosti, lansirnog sredstva. To sve uslovljava i odgovarajuću tehničku zaštitu trupa, saobrazno stepenu rizika koji se prima.

Konfiguracija zemljišta. — Dejstvo nuklearne eksplozije najefikasnije je na ravnom zemljištu, dok je na ispresecanom, brežuljkastom, brdovitom i planinskom manje, jer zahvata manja prostranstva. Ovo proizilazi od toga što su sva dejstva nuklearne eksplozije pravolinijska. Svaki objekat, pa i onaj na zemljištu (brežuljak, brdo, greben) koji se nađe na putu kretanja udarnog talasa, toplotnog i radioaktivnog zračenja sprečava ili ograničava moć tih dejstava. Sa svoje suprotne strane takav objekt predstavlja i zaklon iza kojeg će, zavisno od njegovog sastava, čvrstine, gustine i dimenzija ljudstvo biti manje ili više zaštićeno.

Taloženje radioaktivnih padavina na ispresecanom zemljištu nije ravnomerno i kontaminirana zona nema pravilan oblik. Krećući se u pravcu vetra, radioaktivna prašina se pretežno zadržava na padinama sa strane odakle vetar duva, a delimično ih obilazi, stvarajući iza suprotne strane mrtav ugao koji takođe predstavlja siguran zaklon. Prema tome, snaga nuklearne eksplozije utoliko je manja ukoliko je zemljište ispresecanije. Različiti sastav tla različito utiče na efekat indukovane kontaminacije. Poznata je stvar da svi predmeti zahvaćeni neutronske zračenjem, pa prema tome i zemljište, postaju i sami radioaktivni. Kontaminacija, po obimu i intenzitetu, utoliko je veća ukoliko je centar eksplozije niži. Prema tome, i kod primene eksplozija u vazduhu (pogotovo kod eksplozija »nisko u vazduhu«), a naročito kod prizemnih i podzemnih, u rejonu nulte tačke nastaju kontaminacije vrlo visokog intenziteta zračenja. Trajanje ove kontaminacije zavisi od hemijskog sastava materijala i zemljišta.⁷ Samo kad je zemljište pogodnog hemijskog sastava, indukovana kontaminacija će u znatnoj meri uvećati efekte eksplozije. U svakom drugom slučaju to će biti nezatno. A takvi slučajevi će biti najčešći. Na zemljištu normalnog hemijskog sastava (aluminijum, silicijum, natrijum) kontaminacija će brzo opadati. Posle 15 sati od eksplozije intenzitet zračenja će opasti na polovinu, a time i stepen opasnosti.

Težnja da se izbegne indukovana kontaminacija izvesnog užeg prostora (raskrsnice puteva, teško obilazne deonice puta, naseljenog me-

⁷ Tako npr. silicijum, osnovni element peska, daje radioaktivni silicijum — 31 sa periodom poluraspada 2,6 sati; aluminijum koji čini sastav gline daje nepostojani izotop magnezijuma — 27 sa periodom poluraspada 9,3 minuta; natrijum daje radioaktivni natrijum — 24 sa jakim gama zračenjem i periodom poluraspada oko 15 časova. Fosfor iz zemlje delimično će preći u postojaniji izotop fosfor — 32 sa periodom poluraspada od 14 dana. Mogu nastati takođe radioaktivni kalcijum — 45 sa periodom poluraspada od 163 dana, radioaktivno gvožđe — 59 sa periodom poluraspada od 47 dana i neki drugi radioaktivni izotopi.

sta i sl.) otežava proračunavanje elemenata za lansiranje, tj. odužava vreme za pripremu lansiranja i umanjuje broj eksplozija na bojištu.

Iako je dejstvo nuklearnih eksplozija na gusto naseljena mesta vrlo efikasno, jer su posledice rušenja i požara vrlo velike, a time i naknadni gubici ljudstva, ona neće uvek biti cilj nuklearnih udara. To će zavisiti, pre svega, od njihovog operativno-taktičkog i strategijskog značaja, od doktrine agresora u pogledu uništavanja materijalnih dobara i nanošenja gubitaka civilnom stanovništvu, kao i od toga u kolikoj će meri nastale ruševine i zaprečavanja ometati pokrete i dejstvo agresorovih trupa. Ako kroz naseljeno mesto vode komunikacije od bitne važnosti za dalja dejstva, ako se porušeno naseljeno mesto ne može običi, ako se žele sačuvati materijalna dobra, ono neće postati cilj nuklearnog udara. Efekti dejstva eksplozije na naseljeno mesto zavisiće i od konfiguracije i pokrivenosti zemljišta na kojem se ono nalazi, veličine i oblika, vrste i karaktera građevina i drugih objekata u njemu, širine i dužine ulica, veličine i broja trgova, parkova i sl. Sve ovo ukazuje na činjenicu da za naseljena mesta ne postoji permanentna atomska opasnost u ratu, niti će efekti dejstva uvek biti isti od iste jačine nuklearnog projektila.

Meteorološki uslovi. Efekti nuklearne eksplozije su najveći po lepom i vedrom vremenu i pri dobroj vidljivosti. Međutim, kako svaku eksploziju prati podizanje dimnog stuba i ograničena vidljivost u rejonu eksplozije zbog pogidnute prašine i drugog materijala sa zemlje, sa smanjenjem vidljivosti smanjuju se i efekti toplotnog i početnog radioaktivnog zračenja. To umanjeno uslediće i kada je oblačno, kada je magla i dim, kao i za vreme atmosferskih padavina.

Brzina i stepen stabilnosti vetra imaju uticaja na veličinu i oblik zone zahvaćene radioaktivnim padavinama. Kiša spira radioaktivne čestice sa zemlje ili pospešuje njihovo apsorbovanje u površinski sloj zemlje. Sneg upija radioaktivne čestice ili ih izoluje ako padne posle njihovog taloženja. Ako atmosferske padavine uslede u toku taloženja radioaktivne prašine, one će ga samo ubrzati i znatno uticati na ravnomernost gustine kontaminacije na zemlji.

Snaga nuklearnih eksplozija će biti utoliko manja ukoliko atmosferske prilike, a naročito čistoća atmosfere, budu manje povoljne u momentu eksplozije.

Ni inostrana pravila ne računaju sa 100% iskorišćavanjem efekata eksplozije. Prema njima, za dejstvo na bojištu imaju značaj samo teška i srednja oštećenja. Laka se uzimaju u obzir samo u pogledu sigurnosti sopstvenih trupa.⁸ S druge strane, verovatnoća da će jedan cilj pretrpeti određena oštećenja varira od 100% do 0%. Udaljenje na kojem ova verovatnoća iznosi 50% predstavlja u stvari meru efikasnosti izvesnog projektila za određenu vrstu cilja, pa se ono uzima kao poluprečnik efikasnog dejstva nuklearnog projektila i unosi u tablice, grafikone i dijagrame. Pri preciznom lansiranju projektila (u centar cilja)

⁸ Za većinu ciljeva dovoljna su samo srednja oštećenja. Mnogo je manji broj onih za koje su potrebna teška oštećenja.

ovaj poluprečnik dejstva obezbeđuje na cilju 85% oštećenja (gubitaka).⁹ Pri greškama sa skretanjem od 1 VS po daljini ovaj procenat oštećenja se smanjuje na 66%, a pri greškama od 2 VD — na 33%.

Iznete činjenice koje utiču na snagu nuklearne eksplozije neosporive su. Međutim, razmatranja bi bila nepotpuna ako ne bi bile uzete u obzir i one činjenice koje govore o drugoj strani problema, naime o velikoj potencijalnoj opasnosti koju predstavljaju stokovi atomskih projektila u svetu i njihova dalja proizvodnja. Jer, iako mnogi faktori u praksi reduciraju snagu nuklearne eksplozije, rušilačka i uništavajuća snaga atomskog oružja ipak je višestruko veća i od najjačeg klasičnog eksploziva, pogotovu kad se uzmu u obzir i posledice kontaminacije atmosfere, zemljišta, vode, artikala ishrane, tehničkih sredstava i same žive sile.

Ali, kao i u svemu tako i u ovom problemu postoji izvestan redosled stvari. Pre svega, u raspoloživim stokovima atomskih projektila pretežan broj čine projektili taktičkog karaktera, a na njihovo dejstvo utiču svi pomenuti faktori. Osim toga, u eventualnom svetskom sukobu svakako da će pretežan broj projektila biti upotrebljen na glavnim ratištima. Manje važna ratišta će, prema tome, biti u manjoj opasnosti. Ni svi delovi ratišta neće biti podjednako važni. Samo snage na osnovnim operacijskim pravcima biće izložene čestim nuklearnim udarima, a i masovnim napadima hemijskim i biološkim borbenim sredstvima. Jedna ili više desetina nuklearnih projektila srednje jačine bačenih u relativno kratkom vremenskom razmaku na dobro odabrane ciljeve u borbenom poretku divizije, korpusa ili armije, prouzrokuje velike gubitke ne samo svojim neposrednim (početnim) dejstvima, već i sekundarnim efektima, kontaminacijom i požarima. Kontaminacija zemljišta, vazduha, vode, žive sile, tehničkih i drugih materijalnih sredstava, zatim ogromni požari i rušenja u relativno ograničenoj zoni dejstva, osetno će ometati dejstvo trupa, utoliko više ukoliko su efekti kontaminacije veći zbog većeg broja prizemnih i podzemnih eksplozija, ukoliko je zona bogatija šumaма i drugim lako zapaljivim rastinjem, a vreme suvo i toplo, kao i ukoliko u zoni dejstva postoje osetljivi objekti (pre svega komunikacijski čvorovi, mostovi) brojniji.

Tri nuklearna udara jačine 10 KT na borbeni poredak divizije koja izvodi zadržavajuću odbranu na manevarskom, manje-više ravničastom zemljištu, zahvatiće svojim neposrednim početnim dejstvima svaki površinu od preko 11 km². Pod pretpostavkom da ciljevi ovih udara budu jedan artiljerijski puk na VP, jedan pešadijski puk u drugom ešelonu i divizijska baza, svi na otvorenom prostoru i nezaštićeni — jasno je da bi pretrpeli 50% do 85% gubitaka i time bi bili eliminisani iz borbe. Da li bi, u ovom slučaju, opasnost u vidu početnih dejstava ovih udara bila uvećana i kontaminacijama vazduha, zemljišta i materijala, i time ugrozila ostale delove divizije i susede? Pre svega,

⁹ Efekti na cilju proračunavaju se samo na osnovu datih poluprečnika gubitaka (Tablica 10 *Podsetnika iz ABH obezbeđenja*), a domet gubitka II stepena uzima se u obzir pri određivanju zone sigurnosti kao najmanja daljina sigurnosti. Ukoliko situacija iziskuje izvestan rizik (lansiranje sa manjom daljinom sigurnosti), jedinice koje se izlažu riziku moraju o tome biti pravovremeno obavestene, kako bi preduzele odgovarajuće mere zaštite.

prizemne i podzemne eksplozije, kao najveći izvor radioaktivnih padavina, u ovom slučaju ne bi bile primenjene za neposrednu podršku agresorovih trupa, jer se one načelno ne primenjuju za te svrhe, sem za obezbeđivanje bokova, zaprečavanje i sl. Ciljevi ovih eksplozija retko su u taktičkoj, a češće u operativnoj dubini i dublje. Otuda bi agresor, s obzirom na karakter svojih dejstava, svakako želeo da izbegne efekte kontaminacije (indukovanu radioaktivnost i radioaktivne padavine) sa maksimalnom sigurnošću, što bi postigao eksplozijama »visoko u vazduhu«. Ova vrsta eksplozije prouzrokuje beznačajne radioaktivne padavine i veoma ograničenu indukovanu kontaminaciju zemljišta u rejonu nultih tačaka. Međutim, bez obzira na činjenicu što eksplozije u vazduhu ne stvaraju opasne količine radioaktivnih padavina, njihovo nastajanje ne bi se moglo eliminisati ako bi veći broj nuklearnih projektila (desetak i više desetina) eksplodirao u određenoj užoj zoni, npr. na težištu odbrane korpusa ili armije. Tada bi, u dotičnoj zoni nastale opasne kontaminacije vazduha, a preko njega žive sile, vode, a možda i artikala ishrane, tehničkih sredstava i zemljišta. Ove kontaminacije ugrožavale bi ne samo dotičnu zonu, već i susede, po frontu i dubini. Pored toga, mnogobrojni nuklearni udari stvorili bi i mnogo zemljišnih reiona koji bi bili indukovanu kontaminirani, što bi, iako su u pitanju relativno ne velike površine oko nultih tačaka udara, izazvalo teškoće u zamišljenoj dinamici odbrane. Nastao bi problem što bržeg izvlačenja jedinica iz takvih reiona, odnosno strogog kontrolisanja njihovog vremenskog boravka u njima, s obzirom na visoke intenzitete zračenja. Ovaj problem bi takođe nametao organizovanje prilično komplikovane kontrolno-zaštitne službe.

Ukoliko bi eksplozije u navedenom slučaju bile kombinovane sa prizemnim ili podzemnim, opasnost od kontaminacije bila bi neizbežna i velika, pre svega za jedinice u operativnoj dubini. Zemljišne zone koje bi lokalnim padavinama kontaminirale pojedine prizemne ili podzemne eksplozije vrlo su velike, bolje reći ogromne, tako da mogu zahvatiti jedinice koje su desetinama kilometara (pa i više) udaljene od cilja. Znači, opasnost čak i od lokalnih padavina ne dolazi samo od eksplozija u dotičnoj zoni dejstva, već i od onih koje su se desile u susednim zonama. Na taj način, od radioaktivnih padavina mogu indirektno biti ugrožene ne samo jedinice u operativnoj, već i u taktičkoj dubini.¹⁰

Prizemna nuklearna eksplozija projektila jačine 1 KT zahvatiće radioaktivnim padavinama zonu dužine oko 11, a širine oko 2 km, tj. oko 20 km²; eksplozija projektila od 10 KT pokriva zonu dužine 50, a širine oko 6 km, od 20 KT — zonu dužine oko 80, a širine oko 8 km, a ona jačine 1 MT — zonu dužine oko 500, a širine 65 do 70 km.¹¹ Jasno je zaključak da lokalne radioaktivne padavine iz jedne nuklearne eksplo-

¹⁰ U praksi uvek postoji izvestan stepen verovatnoće da se usled vertikalnog rasturanja prouzrokuju kontaminirajuće eksplozije, naročito kada se primenjuju eksplozije »nisko u vazduhu« radi što većeg učinka na cilju. Pored toga, ovde se mora pomenuti još jedna indirektna opasnost koju prouzrokuju radioaktivne padavine troposferskog i stratosferskog karaktera — tzv. međunarodne padavine. Potencijalna opasnost od ovih vrsta padavina postoji još u miru kao posledica atomskih testova, a u ratu će se ta opasnost višestruko povećati novim mnogobrojnim eksplozijama.

¹¹ Računajući granice kontaminacije intenziteta od 10 r/sat.

zije, recimo od 20 KT, mogu zahvatiti ne samo manje delove (osnovne jedinice i sl.) već i čitavu diviziju a jače eksplozije — više jedinica te ili slične veličine.

MOGUĆNOSTI ZAŠTITE

Izviđanje. Opasnost od nuklearnih udara može se smanjiti u prvom redu izviđanjem i pravovremenim preduzimanjem mera za uništavanje otkrivenih neprijateljevih nuklearnih sredstava. Iako se nikako ne može očekivati da će ova sredstva biti 100% otkrivena i uništena, opasnost od njih biće u velikoj meri umanjena. S druge strane, činjenica da ona neće biti sva otkrivena i uništena govori o permanentnom postojanju nuklearne opasnosti na savremenom bojištu, što predstavlja osnovni razlog, bolje reći imperativ, da se uvek, u svim prilikama, organizuju i sprovede ostale mere ABH-odbrane borbenog poretka. Ukoliko se ove mere sprovede masovnije i potpunije, utoliko će i posledice nuklearnih eksplozija biti manje.

Neprekidno izviđanje i pravovremeno otkrivanje radiološke kontaminacije na zemljištu i objektima ima posebno veliki značaj za pravovremeno izbegavanje opasnosti kontaminacije. Otuda svaka vrsta izviđanja mora da uključi u sebi i elemente ABH-izviđanja, a sve jedinice rodova i službi moraju biti obučene i opremljene odgovarajućim detektorima za otkrivanje ne samo radiološke, već i hemijske kontaminacije u vazduhu, na zemljištu i predmetima. Izviđačke jedinice ABH-odbrane mogle bi se u tom slučaju angažovati samo za račun jedinice kao celine za otkrivanje kontaminacija na onim pravcima i rejonima koji su od interesa za rad komande jedinice kojoj pripadaju. S obzirom na prostranstvo rejona nuklearnih udara, kao i na potrebu da se jednovremeno izviđa više rejona udara, delovi za izviđanje iz sastava jedinice ABHO morali bi biti u mogućnosti da jednovremeno pošalju veći broj organa u izviđanje, tj. moraju biti jačeg sastava, motorizovani, još bolje na oklopnim transporterima i snabdeveni dovoljnim brojem odgovarajućih detektujućih instrumenata.

Izviđanje iz vazduha najbrže daje podatke o granicama zone kontaminiranih radioaktivnim padavinama i može da otkrije rejone kontaminirane visokim intenzitetima zračenja (preko 200 r/sat) u koje organi izviđanja sa zemlje ne mogu da zalaze, kao što su rejonu indukovane radioaktivnosti i pojedina žarišta u rejonima kontaminiranim radioaktivnim padavinama.

Obučenosť jedinica i pojedinaca doprineće u velikoj meri ne samo da se gubici i oštećenja smanje, već i da se spreči pojava panike i sačuva borbena sposobnost. Mirnodopske vežbe i obuke u brzom i pravilnom korišćenju sredstava ABH-zaštite i svih mogućnosti koje pruža zemljište, fortifikacijski i drugi objekti na njemu, kao i uvežbavanje izdržljivosti pod zaštitnim sredstvima, moraju se sprovoditi uporno i do automatizma. Starešine moraju detaljno izučavati i poznavati efekte dejstva nuklearne eksplozije i to uporno prenositi na vojnike. Poznata je činjenica da je novo oružje najstrašnije samo dok ga ljudi ne upoznaju. A kad ga upoznaju, ono više ne može da donosi iznenađenja koja

prouzrokuju paniku. Mora se, međutim, napomenuti da sve ovo mnogo zavisi od toga u kom stepenu je ljudstvo jedinica snabdeveno ABH-sredstvima za ličnu zaštitu, pre svega zaštitnim maskama.

Blagodareći mnogobrojnim opitima nuklearnim oružjem, već su uopštena i uvedena u praksu osnovna pravila za postupke koji obezbeđuju da se preživi eksplozija. Evo nekih najosnovnijih: čovečije telo je relativno slabo osetljivo na neposredne pritiske udarnog talasa. Smrtonosni pritisak za čoveka iznosi oko 10 kg na kvadratni santimetar. Pritisak u nultoj tački nuklearne eksplozije jačine 20 KT iznosi svega 3,5 kg/cm². Znači, kada bi se čovek u momentu eksplozije našao u nultoj tački nezaštićen, ne bi poginuo od pritiska, ali bi stradao od drugih dejstava. Dalje od nulte tačke pritisci su sve slabiji, te ljudi ne bi ginuli od njih, ali će ginuti od sekundarnih efekata: odbacivanja, predmeta koji lete, rušenja zgrada, prevrtanja vozila itd. Naročito veliki broj žrtava bi prouzrokovali požari. Dobro obučeni i disciplinovan čovek ima mogućnosti da izbegne ove opasnosti čak i kad nije unapred upozoren na predstojeću opasnost. Udarni talas kreće se u početku većom brzinom od zvuka i pređe: za 1 sekund — 700 metara, za 2 — 1.200 metara, za 3 — 1.500 metara, za 4 — 2.000 metara. Svetlosni blesak vatrene lopte namah se odražava u čovečijem oku, jer se kreće brzinom od 300.000 km/sek. Od pojave bleska do dolaska čela udarnog talasa ima vremena da čovek zauzme zaklon. Očito vrlo kratko vreme, ali ipak dovoljno da se hitro skoči u najbliži zaklon (jarak, udubljenje, sklonište, iza nekog brežuljka, zida ili sl.) ali na udaljenju ne većem od 1 do 2 koraka, ili, u najkritičnijem slučaju, da se jednostavno baci na zemlju (potrbuške, skrivajući gole delove tela-lice i ruke), jer će iz tog položaja talas teže moći da ga odbaci. Posle eksplozije treba se udaljiti iz rejonu eksplozije da bi se izbegao požar, ali ne pre nego što prestane dejstvo početnog radioaktivnog zračenja (oko 1 minut) i ne bez zaštite maske (protiv radioaktivne prašine).

Toplotno zračenje traje vrlo kratko, te i najmanja zaštita (pregrada) ma kakve vrste bila (šatorsko krilo, cerada, čelična ili betonska ploča, zid, nasip, gusta šuma, a nekad i najobičnije platno, karton i sl.) može da pruži efikasnu zaštitu, naročito ako su boje svetle, a sredstva od nezapaljivog materijala. Ako se čovek zakloni od udarnog dejstva, zaklonjen je i od toplotnog. Za sigurnu zaštitu od početnog radioaktivnog zračenja potrebno je da se čovek u momentu eksplozije nađe iza kakvog betonskog ili kamenog zida, zemljanog nasipa, čelične ploče, drvenog bloka ili u sigurnom skloništu. Stepenu zaštite koju će ti objekti pružiti zavisi od vrste materijala od kojeg je objekat izrađen, njegove gustine, kao i debljine zaštitnih pokrивki i zidova skloništa.¹² Sigurnu zaštitu od početnog zračenja projektila jačine 20 KT pruža zemljana pokrивka debljine 2 metra, čak i u rejonu nulte tačke, a betonska pokrивka debljine 1 metar.

Karakter navedenih podataka ukazuje da će zaštita ljudstva biti utoliko efikasnija ukoliko se i momenat nuklearnog udara ranije otkrije i jedinice pravovremeno obaveste. Sprovođenje odgovarajućih za-

¹² Građevinski materijali sledećih zaštitnih debljina smanjuju intenzitet zračenja na polovinu: drvo 50 cm, voda 33 cm, zemlja 20 cm, beton 12—15 cm, čelik 4 cm.

štitnih mera i njihova efikasnost posle toga zavise od stepena obučenosti jedinica, brzine i discipline sa kojom svaki pojedinac preduzima ličnu zaštitu i sprovodi kolektivne mere. Savremena radio-elektronska sredstva otkrivanja i druga sredstva izvidanja u stanju su da na vreme otkriju pripreme neprijatelja za lansiranje nuklearnih projektila, što obezbeđuje da se i jedinice pravovremeno obaveste o opasnosti.

Rastresitost borbenih poredaka štiti od neprijateljskih nuklearnih udara i primenjuje se, pre svega, u zavisnosti od taktičke i operativne celishodnosti. Eksplozijom nuklearnog projektila jačine 20 KT mogu se naneti gubici, odnosno ljudstvo se može izbaciti iz stroja (ako je na ravnom zemljištu, nezaštićeno i van zakona) na udaljenju oko 2.750 metara od nulte tačke. To znači da površina efikasnog dejstva projektila od 20 KT u datim uslovima iznosi oko 24 cm². Očito je da bi jedinica koja bi se našla raspoređena unutar ovih 24 km² bila izbačena iz stroja jednim jedinim nuklearnim projektilom, a stepen povreda bio bi različit, u zavisnosti od udaljenja centra eksplozije, odnosno nulte tačke. Ako bi se, međutim, ta ista jedinica rasporedila na površini od 100 km², gubici i povrede bili bi za četiri puta manje, tj. oko 25%. Međutim, potreba za povećavanjem površine koju zahvata borbeni poredak upravo je srazmerna sa veličinom jedinice. Pri tome treba imati u vidu da velika prostranstva u znatnoj meri komplikuju brzo i pravovremeno dovođenje jedinica u određene rejone, naročito na slabo komunikativnom zemljištu. U takvim slučajevima jedinicama bi trebalo više vremena za izvršenje pokreta, pa ako su i uslovi maskiranja slabi, sigurno je da će postati nuklearni cilj. Prema tome, osnovni uslov za rastresito raspoređivanje jedinica jeste mogućnost da ono bude brzo i prikriveno i da ga ne otkriju savremena sredstva izvidanja, a pre svega iz vazduha i radarskim osmatranjem. Lažni rejoni koncentracija i lažni pravci kretanja mogu odigrati veliku ulogu. Međutim, i sve ostale mere maskiranja su neophodne za postizanje cilja, samo ako budu pravovremene, aktivne, stvarne i neprekidne. Rastresitost i maskiranje su nerazdvojni i stalni deo opštih mera ABH-odbrane i u velikoj meri štite od nuklearnih eksplozija, no ipak ne pružaju potpunu zaštitu od svih efekata eksplozije. Jedinice se rastresito raspoređuju saobrazno poluprečnicima efikasnih gubitaka (oštećenja), a oni su uvek manji od krajnjeg dometa efikasnog toplotnog zračenja, te će nezaštićena živa sila na ovoj daljini trpeti gubitke, bez obzira na to što su norme rastresitosti pravilno primenjene. U izvesnim slučajevima ovo se može primeniti i na udarno dejstvo. Isto tako, rastresitost borbenog poretka ni u kojoj meri ne pruža zaštitu od radioaktivnih padavina, tj. od taloženja radioaktivne prašine koja kontraminira živu silu, materijalna sredstva i zemljište na kojem jedinice dejstvuju. Međutim, i ovome se ne može pridati apsolutni značaj. Evo razloga.

Da bi se radioaktivne čestice iz atomskog oblaka nataložile i kontaminirale zemlju potrebno je izvesno vreme koje najviše zavisi od brzine vetra i težine čestica. Jedinice raspoređene na pravcu radioaktivnog oblaka mogu biti na vreme obavestene o opasnosti i preduzeti odgovarajuće zaštitne mere ili izaći iz ugrožene zone. Dok je atomski oblak vidljiv, ugrožene jedinice ga osmatraju i preduzimaju potrebne

mere. Sve ostale jedinice raspoređene na većoj udaljenosti mogu da pro računaju vreme kada će se radioaktivne padavine nataložiti u njihovim rejonima, da te granice ucrtaju na radne karte i na osnovu toga predumu potrebne mere.

Iako je napred konstatovano da radioaktivne padavine mogu samo od jedne jedine eksplozije jačine 20 KT pokriti čitav borbeni raspored divizije, ipak će se retko desiti da cela jedinica bude prekrivena, s obzirom da se taloženje vrši po vrlo velikoj dužini i maloj širini. Ako bi se i desilo da pokriju celu diviziju, opasnost neće biti za sve podjednaka, jer su količine radioaktivnih padavina i intenzitet zračenja najveći oko nulte tačke, a sve manji što se ide dalje od nje. Analizirajući sliku te kontaminacije¹³ i primenjujući je na borbeni raspored ma koje jedinice (npr. divizije), moglo bi se zaključiti da visokim intenzitetima zračenja, verovatno u najvećem broju slučajeva, ne bi bilo zahvaćeno više od 20 do 25% ljudstva koje bi se moralo što pre odatle izvući i dekontaminirati. Isto tako je verovatno da bi srednjim intenzitetima zračenja bilo ugroženo takođe ne više od 20 do 25% sastava jedinice. Međutim, položaj ovog ljudstva ne bi bio tako kritičan, jer bi ono merama dekontaminacije u samoj jedinici, raspoloživim formacijskim i priručnim sredstvima, kao i primenom najprostijih metoda dekontaminacije (trešenjem, četkanjem odeće, pranjem i umivanjem) u velikoj meri olakšalo svoj položaj. Dekontaminacija ostalog sastava jedinice zbog malih intenziteta zračenja (ispod 10 r/sat) ne bi bila tako hitna. Prema tome i ako cela divizija bude zahvaćena radioaktivnim padavinama, najveći deo sastava može da pruži borbena dejstva, posle najnužnijih primarnih mera dekontaminacije (pojedinačne i grupne dekontaminacije), što ni u kom slučaju ne bi trebalo da traje više od desetak minuta. Ako bi se dotična divizija našla u operativnoj dubini, pa makar bila i jače kontaminirana, neće se naći u kritičnijoj situaciji nego u prethodnom slučaju. Iskorišćavanjem raznih mesnih sredstava i kapacitetima za dekontaminaciju, posledice se mogu brzo otkloniti i jedinice osposobiti za produžavanje borbenih dejstava, brže nego što je to slučaj u taktičkoj dubini, gde se likvidacija posledica organizuje sa osloncem samo na sredstva i mogućnosti jedinica.

Imajući u vidu velike razmere radiološke kontaminacije kao i navedene situacije u kojima se mogu naći jedinice, jasno je da u likvidaciji posledica kontaminacije moraju učestvovati ne samo jedinice ABH-odbrane već u još većoj meri i jedinice ostalih rodova i službi. Pri tom ulogu i doprinos pojedinaca i posluga (posada) oruđa oklopnih i drugih vozila imaju prvenstveni značaj. Otuda se postupci, pojedinačne i grupne dekontaminacije žive sile tehničkih sredstava moraju još u miru uvežbavati do automatizma. Po nekim podacima, u roku od 10 do 15 minuta može se kod celog sastava divizije umanjiti efekat kontaminacije: pojedinačnom i uzajamnom dekontaminacijom otkrivenih delova tela (pranjem običnom vodom) za preko 50%; primarnom dekontaminacijom odeće (protresanjem, trešenjem, četkanjem i sl.) za oko 40%, pojedinačnom i grupnom dekontaminacijom ličnog naoružanja (upotrebom formacijskih i dopunskih-priručnih sredstava) za preko 60%, a za dvo-

¹³ Vidi prilog 11 Podsetnika iz ABH-obežbeđenja.

struko veće vreme — za oko 40% kod artiljerijskih oruđa i oklopnih vozila. Ovi poslovi ne bi bili od velikog uticaja na tok borbenih dejstava ako bi ljudstvo jedinica bilo dobro izvežbano u upotrebi odgovarajućih sredstava dekontaminacije, a starešine bile vešte u iskorišćavanju momenata za organizovanje njihovog izvršenja (vatreni prekidi, isključivanje iz dejstva manje angažovanih odeljenja i vodova i sl.). Od stečene rutine zavisi i brzina izvršenja. Svakako da će dekontaminaciju brže obaviti jedinica koja se nađe van neposrednog dodira sa neprijateljem, koja raspolaže sa dovoljno formacijskih sredstava za dekontaminaciju i može široko da koristi mesna sredstva. Sve ove mere u pogledu otklanjanja posledica nastale kontaminacije samo umanjuju količinu radioaktivnih čestica, tj. umanjuju mogućnost primanja velikih doza ozračenja od strane kontaminiranih, a time stvaraju uslove da se potpuna dekontaminacija odloži za povoljniji momenat. U tom kasnijem, povoljnijem momentu u taktičkom smislu, završnu dekontaminaciju će izvršiti jedinice ABHO svojom specijalnom tehnikom i uređajima i time u potpunosti otkloniti tragove radioaktivnosti. Međutim, angažovanje jedinica ABHO uslediće prvenstveno kod onih jedinica čiji obim kontaminacije prelazi njihove sopstvene mogućnosti, a hitnost zadataka nalaže da im se ukaže pomoć. Zato savremene jedinice ABHO treba da su što pokretljivije, većeg kapaciteta i sposobne da likvidiraju posledice svih vrsta kontaminacije (radiološke, biološke i hemijske). Pored toga one treba da su tako organizacijski postavljene, da i najmanja formacijska ABH-jedinica (npr. odeljenje) može obavljati razne dekontaminacione radove (dekontaminaciju žive sile, tehničkih sredstava, odeće i opreme, zemljišta). Samo tako ABH-jedinice mogu odgovoriti svojoj nameni.

Inženjersko uređenje zemljišta je osnovni i najefikasniji način da se jedinice zaštite od dejstva sredstava za masovno uništavanje. U tu svrhu treba izgrađivati fortifikacijske objekte (zaklone, skloništa i sl.) za zaštitu ne samo žive sile već i naoružanja i tehničkih sredstava, zatim mrežu puteva, sve uz najširu primenu svih vrsta maskiranja prirodnim i veštačkim sredstvima, uključujući tu i lažne radove i ciljeve. S obzirom na to da postoje nuklearni projektili različitih jačina, razni zakloni imaju različitu moć zaštite. Međutim, jedno je sasvim jasno: klasične dimenzije otkopa kao i debljine pokrivki moraju se menjati i prilagođavati nuklearnim uslovima. Zakloni moraju biti dublji, a zidovi i pokrivke skloništa deblji. Objekti otkrivenog tipa (streljački rovovi i zakloni) pružaju sigurnu zaštitu od eksplozije projektila jačine 20 KT tek preko 2.000 metara od nulte tačke. Međutim, ukoliko su oni dublji zaštita će biti sigurnija i na kraćim odstojanjima. Oni treba da su tako duboki, da gornji delovi čovečijeg tela u pognutom stavu budu najmanje 90—100 cm ispod površine zemlje (veća zaštita od početnog radioaktivnog zračenja) i da su pokriveni lakim pokrivkama (zaštita od toplotnog zračenja). Sem toga, rovovi ne treba da su pravolinijski, ali ni sa oštrim uglovima u pravcu protezanja. Ovako uređeni streljački zakloni i rovovi obezbedili bi zaštitu od dejstva projektila jačine 20 KT i na udaljenosti 1.200 metara od nulte tačke, tj. na upola manjem udaljenju nego na zemljištu koje nije fortifikacijski uređeno. Prilikom eksplozije »nisko u vazduhu« projektila jačine 20 KT nezaštićeno ljudstvo imaće

85% gubitaka u krugu poluprečnika 900 metara, tj. na površini od 2,5 km², dok će se opekotine II stepena naneti (otekline, plikove, izbacivanje iz stroja) i na udaljenju preko 2,5 km, tj. na površini od oko 23 km². Ljudstvo u otkrivenim rovovima imalo bi u istim okolnostima 85% gubitaka u krugu poluprečnika 700 metara, tj. na površini od svega 1,5 km², a toplotno dejstvo bi nanelo opekotine II stepena samo ljudstvu koje bi se zateklo van rovova ili u rovovima u stojećem stavu. Pokrivke rovova, čak i one najlakšeg tipa postavljene radi maskiranja, u još većoj meri bi umanjile dejstvo toplotnog zračenja, smanjile bi poluprečnik dejstva, pa prema tome i gubitke.

Potreba za što bržim ukopavanjem u atomskom ratu je neminovna. Što brža izrada streljačkih zaklona, rovova i saobraćajnica¹⁴ i njihovo delimično ili potpuno pokrivanje za zaštitu od toplotnog dejstva, a potom izrada sigurnijih zaklona u vidu blindaža, skloništa lakog i teškog tipa, sa postepenim ojačavanjem njihovih pokrivki je prvenstveni zadatak.

Za tehnička i transportna sredstva koja su inače manje osetljiva na dejstvo atomskog oružja izrađuju se zakloni u obliku jama ili nasipa. Ovo je naročito efikasno za zaštitu artiljerijskih oruđa, radio i radarskih uređaja, vozila i aviona. Primenom mehanizovanih sredstava za kopanje, za relativno kratko vreme (3—4 sata) može se efikasnost dometa taktičkih nuklearnih projektila, a time i zahvaćena površina, umanjiti za 3—4 puta.

Daljim ojačavanjem otkrivenih objekata i njihovim pretvaranjem u solidne zaklone i skloništa još više se može umanjiti efikasnost atomskog oružja. Tako, sloj zemlje debljine 1 metar na pokrivenom delu rova ili nad streljačkim zaklonom, potpuno štiti ljudstvo od početnog zračenja i udarnog talasa na udaljenju oko 1.000 metara od nulte tačke pri eksploziji projektila jačine 20 KT. Ako situacija i raspoloživo vreme dozvoljavaju, izradom pokrivke nad zaklonima, rovovima i saobraćajnicama može se efikasnost dejstva nuklearnog oružja smanjiti za 5,5—6 puta. Međutim, ovakav stepen zaštite ljudstva teže je ostvariti, pošto to predstavlja veći posao nego samo kopanje, a neophodan je i odgovarajući građevinski materijal koji često treba pripremati i dovlačiti, a za to su potrebni ljudi, vozila i vreme. Osim toga, povećava se obim ručnog rada. Tako je samo za izradu pokrivenog dela rova ili saobraćajnice dužine 10 metara potrebno 8 ljudi na dan. Ipak je izrada navedenih vrsta objekata vrlo korisna i neophodna, naročito u sklopu solidnog uređivanja jednog položaja, kada se sve to maksimalno usklađuje sa korišćenjem prirodnih zaklona i drugim mogućnostima koje pruža zemljište, kao i brižljivim korišćenjem objekata i dejstva jedinica.

Najefikasniji fortifikacijski objekti za zaštitu od dejstva nuklearnog oružja i drugih sredstava masovnog uništavanja jesu blindaži i

¹⁴ Po podacima iz sovjetske literature, pomoću mašina za kopanje, na zemljištu srednje tvrdoće, mogu se izrađivati rovovi i saobraćajnice dubine 1,5 metar brzinom od 0,6 km/sat. Ako su mašine na principu pluga izrađeni rovovi moraju se produbljivati najmanje za oko 1 m.

Prema američkim podacima, mašina za brzo kopanje rovova može da izradi: zaklon za 1—2 čoveka za 1 minut, zaklon za teški mitraljez za 3, a veliki rov u vidu potkovice za 5 minuta.

skloništa naročito ukopanog i podzemnog tipa, opremljena uređajima za filtriranje i ventilaciju, tj. uređena u ABH-smislu. Poljska skloništa primenjavana u drugom svetskom ratu ne bi pružila zaštitu samo u zoni teških gubitaka, jer su sračunata da izdrže pritisak jačine 3 kg/cm^2 , s obzirom na to da artiljerijske granate većih kalibara, pri punom pogotku, ne izazivaju pritisak veći od $1-3 \text{ kg/cm}^2$. Obično poljsko sklonište sa zemljanom pokrivkom, debljine najmanje 1,6 metara, obezbeđuje sigurnu zaštitu ljudstva od udarnog i toplotnog dejstva i početnog zračenja na 800 metara od nulte tačke pri eksploziji u vazduhu projektila 20 KT. Ako bi se na uređenom položaju izgradio odgovarajući broj skloništa, efikasnost dejstva nuklearnog oružja smanjila bi se za oko 9 puta. Skloništa lakog i teškog tipa, koja predstavljaju kolektivna zaštitna sredstva, obično se izgrađuju za smeštaj 20—25 ljudi, a od toga 8—10 ljudi mogu ležati. Kada su jedinice prinuđene da duže vreme borave na kontaminiranom zemljištu radi uzimanja hrane i odmora, dovoljno je da se za svaki vod izradi po jedno sklonište lakog tipa. Takva skloništa izgrađuju se i na komandnim mestima i u sanitetskim stanicama.

U rejonima svojih dejstava jedinicama će se obilato pružiti mogućnost da se za zaštitu ljudstva i tehnike koriste raznim materijalom, a pre svega zemljom i drvetom, pokrivkama od čelika i betona, i materijalom pogodnim za maskiranje. Sem toga, jedinice treba uvek i prvenstveno da se koriste prirodnim zaklonima kao što su jaruge, useci, šume, pogodni objekti i dr.

Najzad, posledice nuklearnog dejstva umanjice se u velikoj meri brzim i temeljitim sprovođenjem navedenih postupaka za otklanjanje radioaktivne prašine sa tela ljudi i životinja, sa svih predmeta s kojima dolaze u dodir, kao i što bržim napuštanjem kontaminiranog zemljišta. odnosno organizovanjem zaštitnih mera, ako se na njemu mora ostati.

Pukovnik
Borivoje FILIPOVIĆ