

УТИЦАЈ НУКЛЕАРНОГ ОРУЖЈА НА ФОРТИФИКАЦИСКУ ОРГАНИЗАЦИЈУ ПОЛОЖАЈА

Рељеф земљишта и фортификациски радови имали су у прошлости, а имаће свакако, и у будућности, великог утицаја на успех борбених дејстава. Правилним избором положаја и што потпунијом његовом фортификациском организацијом, искоришћавајући при томе све позитивне и ублажујући негативне стране земљишта, постиже се да се често и много мање снаге у одбрани успешно супротстављају надмоћнијим снагама нападача.

Према резултатима досадашњих опита и експлозија у Јапану значај и утицај рељефа земљишта, при употреби новог нуклеарног оружја, није се ништа смањило, већ се, напротив, повећао. Ефекат дејства нуклеарних експлозија најслабији је на планинском, крашком и брдском, тј. уопште на више испресецаном земљишту, а знатно се смањује на земљишту са листопадном шумом, док је нешто јачи ако је земљиште пошумљено четинарима. Најјаче дејство може се очекивати на равничастом и маневарском земљишту, а нарочито при густој насељености, односно великом груписању снага.

Ако се размотре познати подаци о дејству номиналне атомске бомбе при експлозији на висини 600—700 м¹) и анализирају могући губици при различитим степенима фортификациске организације положаја, добиће се приближна слика о томе како фортификациски радови могу умањити у знатној мери ефекат дејства нуклеарне експлозије. Тако, ако су трупе организовале положај за 4 радна дана, тј. извршиле укопавање са израдом стрељачких ровова за одељења, укупни губици биће око 20%, тј. смањиће се за око 70% од оних на отвореном земљишту. Ако би јединица имала довољно времена и успела да изради ровове пуног профила и одговарајући број заштитних ровова и подгрудобранских склоништа онда би било губитака само у зони полупречника око 650 м од нулте тачке. Дакле, ако би трупе имале довољно времена за организацију положаја по начелима полске фортификације зона губитака захватила би борбени поредак само једне чете (у оквиру борбеног поретка пешадиског пука) те би губици износили највише око 6% бројног стања пука.

Из напред изнетог произилази да је, у условима употребе нуклеарног оружја, повећана потреба за фортификациском организаци-

¹) Податке о дејству атомске бомбе види у чланку „Нуклеарно оружје“ (табеле 1, 2 и 3). — Прим. ред.

јом положаја и што потпунијим искоришћавањем природних заклона и склоништа које нуди земљиште, као и потребе за укопавањем војника у свима борбеним дејствима.

Утицај дејстава атомске бомбе на фортификациске објекте

Пошто *топлотно дејство* може да нанесе опекотине и лакше повреде незаштићеним јединицама и на удаљењима преко 3 км од нулте тачке, да спаљује лакше сагорљиви материјал и изазива многобројне пожаре и на удаљењима преко 2 км, нарочито у рејонима шума и насељених места, природно је да при фортификациској организацији положаја и маскирању појединих објеката треба избегавати употребу лако запаљивих материјала. Ово би требало имати у виду и при изради нових формацијских средстава за маскирање. При организацији положаја за одбрану насељених места и шума повећава се потреба за спровођењем обимнијих противпожарних мера.

Експлозивно дејство атомске бомбе својим ударним таласом проузрокује рушење. Ударни талас има највећи притисак око нулте тачке²⁾ и износи око 3,5 кг/см², а на удаљењу од 300 м од нулте тачке око 2,5 кг/см². Како експлозије артиљерских граната већих калибара класичне артиљерије при пуном поготку развијају притиске 1—3 кг/см², то значи да је притисак нуклеарне експлозије на висини 600 м само непосредно око нулте тачке нешто већи од њиховог притиска.

За изградњу склоништа и осталих објеката треба знати који су грађевински материјали најпогоднији за заштиту од *радиоактивног дејства*, нарочито од гама зракова, који су највећег домета и најопаснији.³⁾ Према досадашњим искуствима јачина почетног зрачења смањује се приближно за једну половину при продирању кроз грађевинске материјале, и то: челик 2—3 см дебљине, бетон 7—8 см, земљу 12—13 см, дрво 30—40 см, итд. Из ових података види се да су за материјал веће густине, односно специфичне тежине потребни слојеви мање дебљине. Када су познати јачина зрачења, врста материјала и дебљина покривке неког објекта, онда се лако може израчунати у којој мери може пружити заштиту од радиоактивног зрачења. Ако је, на пример, јачина радиоактивног зрачења 800 р, а покривка неког склоништа од земље дебљине 0,60 м, онда ће се јачина зрачења на првом слоју од 12 см смањити на $\frac{1}{2}$ (тј. на 400 р), на другом слоју на $\frac{1}{4}$ (200 р), на трећем слоју на $\frac{1}{8}$ (100 р), на четвртном слоју на $\frac{1}{16}$ (50 р) и на петом слоју на $\frac{1}{32}$ (25 р). Код нуклеарне експлозије на висини око 600 м радиоактивно зрачење биће нешто јаче око нулте тачке, а његово дејство испољава се и на удаљењима до 1.500 м, док је на већој даљини незнатно и безопасно. Као што је познато, најјаче радиоак-

²⁾ „Нулта тачка“ је вертикална пројекција места експлозије на површину земље.

³⁾ Радиоактивно дејство се мери у рентгенима (р), а продорност његових зракова зависи од густине и дебљине материјала.

тивно зрачење је код експлозије на површини земље и у кратеру подземне експлозије.

Према искуствима са досадашњих опита и експлозије у Јапану сви фортификациски објекти, почев од стрељачких ровова и саобраћајница, могу пружити извесну заштиту, чији степен зависи од положаја објекта и његовог удаљења од нулте тачке. Сматра се да ће *стрељачки ровови* моћи пружити задовољавајућу заштиту на удаљењу од око 2 км од нулте тачке, док ће на удаљењу испод 600 м бити у зони тешких губитака и неће моћи пружити неку озбиљнију заштиту. Много је већи степен заштите код ровова пуног профила и дубљих заштитних ровова. С обзиром на праволиниско ширење топлотног и радиоактивног дејства, требало би избегавати дугачке праволиниске трасе стрељачких ровова и саобраћајница и радити што краће праве делове трасе или са већим бројем траверзи. Повољну заштиту пружају удвојени, усечени и истурени заклони, а покривени ровови, саобраћајнице и подгрудобранска склоништа против парчади пружају много већу, ако не и пуну заштиту.

Склоништа лаког типа (са покривком од 0,70 — 0,90 м) пружају пуну заштиту од топлотног, а скоро потпуну од радиоактивног дејства (у зони преко 600 м од нулте тачке). Пошто могу пружити заштиту од минобацачких и артиљерских граната мањих калибара (до 76 мм), (тј. издржати притисак до $1,5 \text{ кг/см}^2$), она ће, према томе, моћи да издрже ударни талас нуклеарне експлозије на удаљењу око 800 — 900 м, где је притисак толике јачине.

Ојачана склоништа, која су предвиђена за заштиту од пуних погодака хаубица 152 мм, пружају заштиту и од дејства атомске бомбе, у зависности од тога да ли је њихова покривка једнослојна (са носећим слојем од облица 0,50 м и слојем земље 3,60 м дебљине), или вишеслојна (са носећим слојем од облица 0,50 м, слојем распрскачем 0,85 м и слојем земље дебљине 1,60 м). Ако је носећи слој израђен од бетонских или армиранобетонских греда, заштита ће се повећати сразмерно дебљини према коефицијенту за бетон. Ова дебљина заштитних слојева, може да пружи пуну заштиту од радиоактивног дејства и око саме нулте тачке. А пошто су ова склоништа прорачуната да могу издржати директне поготке граната 152 мм, које имају притисак 3 кг/см^2 при експлозији, то ће она, свакако, издржати и притисак нуклеарне експлозије на висини 600 м и вишој и на просторији око нулте тачке, где је притисак толике јачине.

За *склоништа тешког типа* јасно је, и без неке нарочите анализе заштитних слојева, да ће моћи да пруже пуну заштиту против свих врста дејстава при експлозијама атомске бомбе на око 600 м и на већим висинама.

Од нуклеарних експлозија на малим висинама или на површини земље и испод земље, склоништа пољског типа (лака, ојачана и склоништа тешког типа) — нису у стању да пруже заштиту зато што по-

лупречник дејства и разарања ових експлозија допире на много већу дубину од оне на којој се раде ова склоништа.

Биће корисно да се овде напомену неки резултати „школске вежбе са атомском бомбом“, која је одржана крајем 1951 године у пустињи Неваде (САД).

Пре експлозије атомске бомбе био је израђен један батаљонски одбранбени положај са нормалним стрељачким и митраљеским заклонима, ватреним положајима за артиљерију и препрекама од бодљикавих жица. На положајима је било постављено формациско наоружање и опрема батаљона. Позади положаја су се налазили тенкови, авиони и камиони. У склоништима и заклонима на положају место војника биле су затворене овце. Батаљон војника налазио се позади положаја на око 10 км и у моменту узбуне, тј. нешто пре експлозије атомске бомбе, војници су се само окренули „на лево круг“, а одмах после експлозије сви су кренули на бомбардовани положај. Кад су стигли на положај, утврдили су да је изглед земље на површини давао довољно знакова и доказа да би сви људи сигурно погинули ако би се налазили на површини земље ван склоништа. Али су овце биле живе и здраве. То је био сигуран знак да би и сваки војник остао жив и здрав да се налазио у тим заклонима. Тенкови, авиони и камиони, као и опрема и наоружање батаљона, могли су се одмах употребити за одговарајуће задатке.

Из овога примера, који у целини пружа корисне податке, не могу се извући поуздани и реални закључци о утицају нуклеарне експлозије на фортификациске објекте због недостатка података о дебелинама земљишних и других заштитних слојева и врстама материјала који су употребљени за изградњу објеката.

Да би се могла постићи и приближно добра заштита становништва једне земље од употребе нуклеарног оружја, потребно би било да се изрази огроман број сигурних склоништа, што економски не би могла издржати ниједна држава. У томе се слажу сви страни и домаћи писци. Они се слажу и у томе да неће бити ни потребно градити сигурна склоништа свуда и за све грађане, јер ће атомске бомбе бити употребљене само на ограниченом броју (најважнијих) циљева. Према томе, моћи ће се, према угрожености појединих зона, одредити број и степен јачине склоништа. У овом погледу карактеристичан је предлог једног америчког инжињера⁴⁾ на који ћемо се осврнути.

Свој предлог аутор је разрадио за нуклеарну експлозију на висини од 600 м. Он је сва склоништа поделио у три појаса, према удаљености од нулте тачке замишљене атомске експлозије. Први би појас обухватио све објекте између нулте тачке и 1.200 м, други појас између 1.200 м и 1.600 м и трећи појас преко 1.600 м. За први појас предлаже три типа склоништа, углавном истог облика, али различитих димензија, који се виде из овог прегледа:

⁴⁾ Ing. Arsham Amirikian, Склониште против атомске бомбе „The Military Engineer“, март-април, 1951.

Удаљеност од нулте тачке	0 — 400 м	400 — 800 м	800 — 1.200 м
Дебљина армиранобетонске плоче	10 см	7,5 см	5 см
Дебљина земљаног слоја изнад склоништа у темену	90 см	60 см	30 см

На први поглед пада у очи да су наведене димензије много мање од предвиђених димензија за ојачана склоништа. Но, треба подвући да и писац напомиње да су узете димензије сасвим у близини границе рушења. Ако ове димензије упоредимо са димензијама готових елемената, предвиђених у нашој пољској фортификацији, видећемо да су димензије армиранобетонских елемената веће за 5 — 7 см. Можда је бетон који писац предвиђа веће чврстине од бетона предвиђеног нашим правилима, али за то у чланку нема података.

У другом појасу (између 1.200 и 1.600 м) писац предлаже исте типове склоништа, али без покривке заштитним слојем земље, пошто је на тим отстојањима радиоактивно зрачење толико смањено да добру заштиту пружа и сама армиранобетонска плоча, која је прорачуната да издржи експлозивни удар.

За трећи појас, на удаљењу преко 1.600 м од нулте тачке, писац сматра да је потребна минимална заштита, и то у виду армиранобетонске плоче дебљине 4 см. Сви типови склоништа, како писац предвиђа, треба да се раде од готових, раније припремљених елемената (греде, плоче или блокови) рачунатих за распоне до 6 м.

Сматрам да се ова склоништа могу применити и при фортификациској организацији положаја, стим да се најјачи објекти изграђују око места која могу бити погодна и рентабилна за атомске циљеве.

Карактеристике организације полазног положаја за напад

При једнаким условима и могућностима за употребу нуклеарног оружја, нападач се налази према браниоцу у далеко неповољнијем положају. Могућност заштите његових трупа зависи, поред осталог, од броја израђених заштитних ровова и склоништа, тј. од степена фортификациске организације полазног положаја. Због тога се у будућем атомском рату мора рачунати и са временом које ће нападачу бити потребно за извршење најнужнијих фортификациских радова. Према неким гледиштима потребно би било да се пешадиском пуку обезбеди најмање 4—5 дана за уређење полазног положаја. Међутим, ово време ће у великој мери зависити од рељефа земљишта и геолошког састава земље (тврдо, каменито земљиште итд.), као и од осталих елемената који утичу на успех извођења радова. С обзиром на потребу постизања изненађења, радови ће се најчешће изводити ноћу. Но, поред уређења полазних положаја, укопавање се мора изводити и по дубини. Уређењу рејона прикупљања трупа мора се посветити

далеко већа пажња но досада и изградити довољан број заштитних ровова или склоништа за све групе. Треба имати у виду да задњи нагиби не пружају више заштиту у оној мери и онако као раније. Који ће се профил ровова и који типови склоништа радити зависиће у свакој конкретној ситуацији од времена које стоји на расположењу за припрему напада. У сваком случају, треба нагласити да ће се нападач изложити великом ризику ако на брзину групише снаге за напад, а не припреми полазне положаје за успешну заштиту својих трупа.

Најзад, треба имати у виду да најбољу заштиту имају оклопне јединице, које ће свакако и у будућем атомском рату одиграти значајну улогу. Да би се у потпуности могле искористити њихова брзина и ударна снага, неопходно је посветити што већу пажњу обезбеђењу покрета у инжињерском смислу, тј. што бржој изградњи путева и мостова, као и благовременом уклањању препрека, нарочито минско-експлозивних.

Карактеристике организације положаја у одбрани

Јединице у одбрани ће бити у повољнијим условима од нападача ако су благовремено поселе и организовале положаје за одбрану. Успех заштите везан је за степен фортификациске организације положаја, који зависи од расположивог времена, радне снаге и средстава за извршење радова. Поред тога, у извесној мери постоји могућност да се извиђањем и сталним осматрањем благовремено открије непријатељска намера за употребу нуклеарног оружја, да се благовремено да знак за узбуну и да се предузму мере за смањење ефекта дејства и губитака.

С обзиром на основна дејства нуклеарне експлозије, све мере и радови при фортификациској организацији морају се прилагодити новим захтевима. Маскирању треба посветити пуну пажњу како при извођењу радова и уређењу појединих објеката у припремном периоду, тако и у току извођења саме одбране. У истом циљу радови ће се најчешће изводити ноћу. Ред хитности радова, уколико се не очекује изненадни напад непријатељских сувоземних снага, треба да буде усмерен у првом реду на задовољење захтева заштите од нуклеарног оружја. Међутим, у другом случају, ако је у изгледу брз напад непријатељских сувоземних снага, ред хитности радова мора остати према досадашњим искуствима, стим да се обезбеди израда извесног броја заштитних ровова за одељења и примени јаче запречавање на тенкопролазним правцима, коме треба посветити већу пажњу, јер су тенкови једино борбено средство које у себи обједињује јаку ватрену моћ и велику покретљивост и које има добру заштиту (дебео оклоп) од ударног и топлотног, па и од радиоактивног дејства.

Утицај нуклеарне експлозије различито ће се одражавати на поједине врсте препрека. Најосетљиве препреке свакако ће бити

минска поља (чија осетљивост, поред осталог, највише зависи од осетљивости упаљача на минама) и припремљена рушења појединих објеката (чија осетљивост зависи од места минског пуњења на објекту и од тога да ли су експлозивни снабдевени детонаторима.⁵⁾

Осетљивост на дејство нуклеарне експлозије разних фортификациских препрека, а првенствено ПТ препрека, минимална је или скоро никаква.

За трупе у нападу, поред познатих метода за уклањање појединих врста препрека (рашчишћавање и разминирање), појављује се и проблем савлађивања контаминираног (радиоактивно затрованог) земљишта. Радиоактивност земљишта од експлозије у ваздуху неће претстављати неку опасност, нарочито на отвореним просторима, али ће од експлозије на земљи или испод земље радиоактивност трајати у опасној мери највише до 24 часа, а знатно дуже у самим кратерима експлозије.

На крају, треба још истаћи да би највећи део препрека постављених на предњем крају одбране, због непосредне близине полазних положаја нападача, бити прилично удаљен од нулте тачке нуклеарне експлозије коју буде употребио нападач, пошто ће он увек тежити да при избору циља избегне губитке сопствених трупа. Зато и атомски циљеви за нападача не могу бити непосредно на предњем крају, већ за нешто у дубини одбране, с обзиром на радијус дејства атомске бомбе и близину властитих полазних положаја. Због тога се може сматрати да ће систем препрека на предњем крају бити свакако у појасу слабијег дејства експлозије или уопште неће бити њоме закачен, те ове препреке могу остати и неоштећене.

Тактички захтеви за применом растреситих борбених поредака, брзе концентрације и брзог рашчлањавања, као и могућност употребе оклопних јединица одмах после нуклеарне експлозије, учиниће да у великој мери порасту потреба и значај путева. То ће захтевати у првом реду повећање брзине изградње квалитетних путева на правцима где се укаже потреба, а поред тога и изграду довољно разгранате мреже путева по фронту и дубини. Овде треба истаћи да ће и изградња неопходне путне мреже у периоду припрема захтевати нешто више времена.

Дејство нуклеарне експлозије на висини од око 600 м неће нанети скоро никакве штете на површини путева, али може порушити извесне објекте, као например слабије мостове, док ће експлозија на површини земље или под земљом порушити све путеве и објекте у одговарајућем радијусу дејства. Постављање неких посебних захтева у погледу нових мера и метода у техничкој изградњи путева, с обзиром на утицај атомског оружја, није нужно, али при избору трасе за нове путеве, где год је то могуће, треба избегавати теснаце и тунеле. После нуклеарне експлозије оправка путне мреже састојаће се у рашчишћавању евентуалних зарушавања пута, као и у оправци мостова.

⁵⁾ Детаљније о овоме види у чланку „Утицај атомског оружја на борбени поредак и утврђивање“ — Војни гласник бр. 5/1955.

За заштиту мостова, као најосетљивијих објеката на путевима не може се много учинити. Треба предузети мере за њихову брзу оправку, а те мере ће се састојати у благовременој припреми материјала и предвиђању потребне радне снаге. Поред тога, благовременим извиђањем и проучавањем земљишта треба установити погодне обиласке или предвиђати израду привремених прелаза. Но, ипак треба имати у виду да је за мостове опасна само подземна или приземна експлозија и да она на висини од 600 м (па и 300 м) својим ударним и топлотним дејством може оштетити или запалити само дрвене мостове, и то у близини нулте тачке. Зато треба водити рачуна да се припремљена резервна дрвена грађа што боље заштити и смести на заклоњено место како се не би запалила пре употребе.

VOJNA BIBLIOTEKA

IZ SERIJE SAVREMENIKA DATE SU U ŠTAMPU :

XVI knjiga: *General Šasen*

ISTORIJA DRUGOG SVETSKOG RATA

SVEOBUHVAATNO DELO O OPERACIJAMA NA
KOPNU, MORU I U VAZDUHU U DRUGOM
SVETSKOM RATU

XVII knjiga: *Svečim* — STRATEGIJA

PRIPREMAJU SE ZA ŠTAMPU:

XVIII knjiga: *Ajmansberger* — TENKOVSKI RAT

XIX knjiga: *Kamon* — NAPOLEONOV RAT

XX knjiga: *Karpov* — OBALSKA ODBRANA