

Генералмајор ЂОРЂЕ ЈОВАНОВИЋ

## ДЕЈСТВО АТОМСКИХ БОМБИ И ОДБРАНА ТРУПА

Борба између нападних и одбранбених средстава кроз векове навикла је људе да верују да се сваком новом ратном средству може пронаћи одговарајуће противсредство, па се такво веровање везује и за атомску бомбу. То гледиште заступају првенствено војници, научени да ствари посматрају кроз историју развоја ратне технике, док се сада научници не слажу са њиховим оптимизмом. У књизи „Један свет или ниједан“, од Декстер М., штампаној у Америци, 1946 године, петнаест корифеја атомске науке, међу којима и чувени научник Ајнштајн, тврде у својим чланцима да је наука ослобођењем енергије из материје дошла до врхунца човечије генијалности, те не верују да ће се против атомских бомби пронаћи ефикасна противсредства. Но, ми, војници, тако што у догледно време и не очекујемо. Пушка је, на пример, пронађена пре много векова, па ипак велики проценат војника гине од пушчаног зрна и у савременим ратовима. За проналазак сигурног противсредства нису некипут ни векови били довољни.

Свакако, атомска бомба, због необичног дејства, не би могла да се третира као неко уобичајено ратно средство. Њу ћемо моћи да разумемо само онда, ако смо начисто са структуром атома и суштином материје. Ако нам је јасно да су материја и енергија уствари само два вида једне исте козмичке супстанце, моћи ћемо да разумемо ону огромну диспропорцију која постоји између материје и енергије, као и зашто при обичним манифестацијама енергије материја привидно не губи ништа од своје количине и, обратно, зашто и минималне количине материје стварају несразмерно велику енергију.

Код хемиских процеса — обичних сагоревања, експлозија, итд. — атоми остају цели, јер код истих долази само до прегруписавања у молекулу, док се код атомске реакције цепају, а као продукти тога настају нови елементи који са основним, пре цепања, нису имали ништа заједничког. То је случај код атомских бомби типа ураниум 235 и плутониума, чији су продукти бариум, криптон, лантанум и њима слични. Но, атомска реакција настаје и онда, када се атоми једног лаког елемента удружују у атом тежег елемента, као што је случај код хидроген-хелиум бомбе, где се хидроген-атоми уједињују у атом хелиума, при чему се један делић материје претвара у енергију. Хидроген-бомба није ништа друго него имитација процеса у Сунцу и звездама. (Та невероватно велика диспропорција материје, у ужем смислу

речи, и енергије и јесте објашњење, зашто сунца зраче милијардама година, а да привидно не губе од своје материје).

То све, истина, изгледа далеко од наше теме, али ствар са атомском енергијом није такве природе да би се могло прећи преко тих чињеница. Хтети третирати атомску експлозију као нешто слично експлозији неког врло јаког, обичног експлозива — погрешно је, па ма колико извесни облици манифестоване енергије били слични један другоме, јер атомски процес није хемиски — он је физички.

Јасно је да се не можемо упуштати у разматрање одбране трупа од атомске бомбе пре него што нам буде познато дејство њезине експлозије, које познајемо као ратно искуство из свега две бомбе бачене у Јапану при крају рата (јер их више није ни било у то време). Последице тих двеју бомби испитане су од званичних комисија. У нашем разматрању ми ћемо се служити званичним извештајем енглеске анкетне комисије, која је по завршетку рата обишла погођене јапанске вароши.

Атомска бомба бачена на град Хирошиму била је пуњена ураниумом 235, а она на Нагасаки плутониумом. Рачуна се да је само један врло мали проценат атома (3—5) дошао до цепања, јер је почетна фаза експлозије разбила бомбу много пре завршетка процеса, а у разбијеним деловима знамо да се процес ланчаног цепања није могао ширити, јер је то условљено критичном количином материје.

Главни облици дејства атомске експлозије су ваздушни и топлотни удар, као и радиоактивно зрачење.

Ваздушни притисак који ствара атомска експлозија мери се на милионе атмосфера, те је рушећа моћ атомских бомби несразмерно већа него код обичних. Код атомске експлозије сви делови бомбе, налазећи се у центру температуре од много милиона степени, претварају се моментано у гасно стање. (То се уосталом дешава и са оним делом атомског експлозива у коме није могло доћи до распадања атома). Највећи број смртних случајева и тешких озледа, као последица ваздушног удара, долази посредним путем, углавном од рушевина, јер је при експлозији у Хирошими и Нагасаки-у мали број озлеђен од непосредног дејства ваздушног удара (прскање бубних опни, испадање очију из главе и томе слично).

Услед ваздушног удара, од надповршинских грађевина, изузев јаких бетонских конструкција, у Хирошими и Нагасаки-у није могло ништа да остане неоштећено. Поред врло јаког примарног ваздушног таласа осетио се и много слабији, али дужи по трајању, секундарни или повратни удар, који настаје услед усисавања ваздушних маса ка месту експлозије где је тренутно настао вакуум.

Приметило се код Нагасаки-а да је повратни удар нешто јачи ако се циљ налази у котлини или уској долини, што долази услед одбијања ваздушних маса од околних брда.

Енглеска комисија (која је бројала шеснаест чланова, стручњака по разним гранама), одређена да испита последице атомске експлозије у Јапану, да би добила слику какве би последице настале у случају бомбардовања енглеских градова, на основу резултата анкете, дошла је до следећих закључака:

у кругу са пречником од 900 метара била би од експлозије порушена свака кућа грађена на енглески начин;

до даљине од 1 миље (1523,9 м) свака кућа би била оштећена толико, да се не би могла оправити;

до даљине од 1 и по миље (2280 м) оштећене куће могле би се само оправкама великих размера оспособити за становање, и

до даљине 2 до 2½ миље (3000—3760 м) оштећене куће могле би се мањим оправкама употребити за смештај људи.

Према извештају ове анкетне комисије закљони од ваздушног бомбардовања у Хиросими остали су скоро сви неоштећени, што је важно знати за обраду наше теме. То су били, углавном, полуукопани закљони, земљано-дрвене конструкције, 6—7 метара дужине и покривени са око пола метра земље. У Нагасаки-у је свако двориште имало свој дубоко ископани ров са настрешницом покривеном слојем земље од око тридесетак сантиметара. Многе од тих настрешница, непосредно испод тачке распрскавања атомске бомбе, биле су порушене. Али, већ на близу 250 метара од експлозије таква рушења су опала на 50%, а почев од 760 м даљине није уопште било порушених настрешница. Ово су последице начина на који су бомбе експлодирале у Јапану, наиме, у ваздуху на пар стотина метара изнад циља, а тај је начин изабран да би и сви остали ефекти атомске експлозије дошли што боље до изражаја.

Други главни облик дејства атомске експлозије је стварање огромне температуре. Рачуна се да је температура у центру експлозије морала да буде од много милиона степени Целзиуса. По ефекту на поједине предмете на земљи израчуната је приближна температура на површини. Константовано је да су топлотни ефекти у Нагасаки-у (где је бачена плутониум-бомба) били знатно већи, иако је бомба експлодирала на приближно истој висини као и она у Хиросими.

Топлотни зраци шире се праволиниски и трају врло кратко време. Њихово се дејство пре заврши, него што стигне ваздушни удар. Тако су многе дрвене ствари у јапанским кућама остале поштећене од непосредног утицаја топлотних зракова тамо где су год прозори и врата били затворени у моменту експлозије, иако их је ваздушни удар у следећем моменту развалио према унутра, а одмах затим усисавајући ефекат избацио напоље, на улицу.

Услед праволиниског ширења и неједнаког ефекта топлоте на разне материје, предмети остављају трајну сенку. Тако су оставили и људи своје сенке на бетонским путевима где су се затекли у моменту експлозије. Те сенке имају и данас своје посетиоце и ходочаснике. Топлотни удар, много бржи од ваздушног, оставио је свој печат много пре, него што је ваздушни удар стигао да све те предмете и људе разнесе. Под утицајем топлотних зракова, глатке мермерне површине постале су дубоко наборане. Бетонске плоче добиле су црвенкасту боју разних нијанса. Вегетација је оставила слику жељењег пејсажа. Свеже лишће, које захтева нешто дуже времена да би било спржено, оставило је на многим местима по зиду и тротоару такођер своје сенке. Црна боја је највише страдала, а најмање бела. Опекотине на људима биле су најјаче испод тамних боја на оделу. На многим лешевима су се видели тачне фигуре какве су биле на штофу од одела. Светло одело са тамним пругама остало је на даљини од једне миље (1520 м) неопрљено, изу-

зев тамних пруга које су изгореле. На даљини од 1 и по миље (1520 до 2280 м) црна слова на јапанском папиру су скроз прогорела, док је бео папир остао нетакнут. Комотно одело пружа више заштите него уско.

Све ове констатације анкетне комисије могу да буду интересантне само за оне даљине на којима је температура изгубила од своје интензивности и постала сношљива за организам живих бића. Према извештају комисије људи који су се налазили до 1300 метара удаљени од места експлозије умиралли су за пар минута или сати од тешких опекотина; људи који су се налазили на јутвореном простору до 1 и по миље (2280 м) од места експлозије имали су још увек озбиљне опекотине, а они на даљини од 2 и по миље (3760 м) знатно блаже.

Није се потврдило причање Јапанаца да су бели људи остали поштеђени од топлотних зракова. Зграде и зидови пружали су потпуну безбедност од опекотина. Група од 580 људи коју је експлозија затекла на једном мосту у Хирошими, на скоро 1 и по миљу (2280 м) далеко од места експлозије, била је прилично опрљена, те је имала 9 мртвих. Неколико људи који су случајно били зидом заклоњени од директних топлотних зракова остали су неповређени.

Из ових кратких примера могли бисмо да закључимо да би и мањи заклони против директних топлотних зракова били од користи, а дубоки ровови са настрешницама изгледа да би били довољни да заштите трупу не само од директних топлотних зракова, него и од ваздушног таласа.

Узрок да људи и поред милиона степени температуре у центру експлозије, на тако кратком отстојању од 2—3 миље (3 до 4,5 км) прођу сразмерно јефтино, лежи у необично кратком трајању зрачења топлоте и у биолошкој особини човечијег ткива да са закашњењем реагује на топлоту. (То је као када жеравку голим прстима брзо убацимо у пећ).

Дејство инфрацрвених зракова сматра се као споредан ефекат, који накнадно долази до изражаја на незаштићеној кожи у виду накнадних опекотина. Последице ултраљубичастих зракова на организам људи, који ствара атомска експлозија, још нису довољно испитане. Констатовано је само да је испод места експлозије настала врло брзо бујна вегетација, која се приписује дејству ултраљубичастих зракова. Бела светлост од блеска експлозије била је неколико пута интензивнија од сунчеве светлости, те може да буде опасна за незаштићено око.

Сличне ефекте, само у минијатури, можемо наћи и код обичних експлозија. Али, оно што највише карактерише атомске експлозије, то су радиоактивни зраци, чије је дејство уједно и најподмуклије. Процес цепања атома дејствује радиоактивно на три начина:

- 1) испушта продорне зраке електромагнетске природе (гама зраци) и још продорније зраке материјалне природе (неутроне);
- 2) нови продукти (нови елементи који настају услед цепања атома ураниума 235 или плутониума) и сами су радиоактивни;
- 3) материја кроз коју прођу ослобођени неутрони постају и сама радиоактивна.

Према мишљењу енглеске анкетне комисије, радиоактивност, коју стварају неутрони (иако су они, као што је познато, много продорнији од

гама зракова, јер продиру кроз дебеле плоче олова), мања је него она од гама зрачења.

Три месеца после бомбардовања Хирошима и Нагасаки-а нека места су била још увек радиоактивна. Установљено је да је та радиоактивност долазила од продуката цепања атома (од створених нових елемената), а не од директних гама зракова или неутрона у моменту експлозије. Противно ономе што се препричавало, заостала радиоактивност од директних гама зракова и неутрона била је већ истога дана безопасна по здравље човека, те су спасавајуће екипе могле, чак и на местима непосредно испод распрсне тачке бомбе, већ на неколико сати после експлозије, да раде без икаквих каснијих последица.

Што се тиче директног утицаја радиоактивних зракова на људе у моменту експлозије, ту ствар стоји сасвим друкчије. Анкетна комисија приписује сва накнадна обољења засада још довољно неиспитаном комплексу радиоактивног зрачења у којем се нарочито истиче дејство гама зракова. Углавном, озледе су сличне онима које се задобијају код претераног излагања Рендгеновим зрацима, само у много опаснијој форми.

Гама зраци су веома продорни. Људи који су у моменту експлозије били заклоњени од дејства директног топлотног и ваздушног удара нису осећали за првих 24 часа никаквих тегоба. Карактеристични симптоми радиоактивног обољења наступили су обично тек доцније — као што су гађење, повраћање и грозница, но ретко је ко умро у времену мањем од недељу дана, чак и када је јако био изложен радиоактивним зрацима. На крају прве недеље пацијенти су обично губили косу.

У другој недељи симптоми обољења били су: пролив са крварењем, губитак апетита и осећај опште малаксалости.

У трећој недељи јављао се читав низ тегоба, међу којима је доминирао симптом недовољног обнављања крвних зрнаца. Ефекат на крв је индиректан. Комплекс радиоактивног зрачења не напада непосредно крвна зрнаца него ћелије у сржи костију из којих се формирају крвна зрнаца. Због тога пацијент у самом почетку обољења и не осећа неке нарочите тегобе, јер се оне у обзирној форми јављају тек када изврстан број ћелија у крви изумре, а срж у костима није више способна да их накнади. У неким тешким случајевима радиоактивног зрачења било је очигледно да је срж у костима формално изумрла. Услед веома ослабљене отпорности пацијент је подлегао лако било каквој инфекцији. Те су се инфекције шириле обично од уста и праћене су гангреном усана, језика, грла, итд. У таквим случајевима смрт је била резултат комбинованог дејства анемије, унутрашњег крварења и инфекције. Смртни случајеви услед радиоактивног дејства почињали су после прве недеље, достигали кулминацију у трећој, да би после шест до осам недеља обично потпуно изостали.

Рејон дејства радиоактивног зрачења није лако утврдити. Мисли се да у рејону до пола миље дубоком од центра експлозије све накнадне смртне случајеве треба приписати дејству радиоактивног зрачења.

При одређивању појаса у ком смртни случајеви од радиоактивног дејства износе само 50%, анкетна комисија наводи групу од 198 људи у Хирошими која је заклоњена дрвеним зградама радила на неких 1100 метара далеко од експлозије. Од те групе 6 људи је погинуло одмах од рушевина,

а 95 људи је умрло накнадно, верује се да су сви умрли од радиоактивних зракова, јер се на њима нису виделе никакве озледе. С обзиром на извесну малу заштиту коју су могле у овом случају да пруже куће, анкетна комисија закључује да вероватноћа смртоносног дејства гама зрачења за незаклоњене људе на даљини од три четвртине миље (1150 м) од центра експлозије не би износила више од 50%. Мањи ефекти, као губљење косе, опажали су се и до 1 и четврт миље (1520—1900 м) од центра експлозије, а неки лекари тврде да су се лака радиоактивна обољења дешавала и на удаљености до две миље.

Привремена стерилност код људи и жена била је такођер једна од последица радиоактивног обољења.

Под именом гама зракова енглеска анкетна комисија мисли на цео комплекс радиоактивног дејства, и на утицај алфа и бета зрачења, неутрона, итд. Гама зраци продиру кроз приличну дебљину материје, те се поставља питање одбране које није лако решити, а нарочито не у случају одбране трупа. Само конкретни примери и искуства из бомбардованих јапанских градова могу овде нешто да помогну, а никако маштање и нагађање.

Ево неколико примера радиоактивног дејства из бомбардоване Хиросиме. Једна необично јака троспратна зграда, саграђена од армираног бетона, на око 230 метара далеко од експлозије, остала је, изузев мањих оштећења, углавном цела. Од 23 човека, колико их је било у њој, нико није погинуо, нити теже озлеђен. Па ипак, између шестог и седамнаестог дана после експлозије, од њих је постепено умрло 21 лице — вероватно сви од дејства гама зракова. Двојица преживелих налазила су се у моменту експлозије у телефонским кабинама, у приземљу, где су били заклоњени горњим спратовима, а донекде и суседним зградама. У једној непосредној згради од армираног бетона, на око 640 метара од експлозије, било је на 4 и 5 спрату много накнадних смртних случајева од гама зрачења, много мање на 3 спрату, а ниједан случај на нижим спратовима. У једном делимично подземном заклону, нешто мање од пола миље удаљеном од места експлозије, није било ниједног смртног случаја од гама зрачења међу становницима. На приближно 1 миљу даљине од места експлозије већ и мање масивне зграде пружају довољну заштиту од гама зракова. Као пример за то анкетна комисија наводи градску кућу у Хиросими, која је на једну миљу удаљена од места експлозије, где, осим 6 благих случајева радиоактивног обољења, није било ниједног смртног случаја.

На основу ових и сличних примера, анкетна комисија није могла да дође до неких сигурнијих закључака, нарочито у погледу одређивања процента смртних случајева насталих услед топлотних и ваздушних удара, као и радиоактивног дејства. Сматра се да је од дејства ваздушног удара погинуло приближно исто онолико колико и од топлотног. Код овог последњег пак, сматра се да је половина погинула од непосредног дејства топлотних зракова, а друга половина услед посредног утицаја, тј. услед насталих пожара. Најнесигурнији закључци односе се на жртве радиоактивног зрачења. До нешто тачнијих закључака комисија је дошла једино у погледу укупних жртава према даљинама од места експлозије, а који казују да је на даљини: до четвртине миље (380 м) од експлозије погинуло 95 процената људи од укупног броја становништва на том простору;

од четвртине до половине миље (380 до 760 м) 85 процената;  
 од половине до три четвртине миље (760 до 1150 м) 58 процената;  
 од три четвртине до 1 миље (1150 до 1520 м) 35 процената;  
 од 1 до 1 и по миље (1520 до 2280 м) 13 процената;  
 од 1 и по па до 2 миље (2280 до 3050 м) свега пола процента становништва које се затекло на томе појасу.

Познато је правило: уколико је гушћа насељеност по квадратном километру, утолико су веће и жртве. У случају Хиросиме и Нагасаки-а средњи број жртава је износио 65 процената од укупног броја становништва, рачунајући у жртве само погинуле. Примењујући све то на прилике и начин градњег кућа по енглеским варошима, анкетна комисија закључује да би број погинулих под сличним околностима у Енглеској износио мање, и то око 50.000 људи од једне бомбе. У поређењу губитака у Европи, Енглези наводе да је Лондон за читаво време трајања рата имао свега 30.000 жртава од немачког бомбардовања, а цела Енглеска свега 60.000, урачунавши ту и жртве у Лондону. У поређењу са губицима од немачког V-2, анкетна комисија напомиње да се на сваку бомбу V-2 просечно рачунало 15 погинулих.

Односно рушевина од атомске бомбе, с обзиром на солиднији начин израде кућа у Енглеској, анкетна комисија налази да би од једне атомске бомбе, бачене на неку велику енглеску варош под сличним околностима као у Јапану, било: око 30.000 кућа потпуно порушених, око 35.000 кућа тешко оштећених и око 50.000 до 100.000 кућа лако оштећених које би се мањим оправкама мogle оспособити за становање. То би за енглеску урбанистику, грубо рачунато, значило око 400.000 бескућника у првом моменту, од којих би једна половина тек после краћих оправака кућа могла доћи под кров. Од преосталих 200.000 треба рачунати на 50.000 мртвих и исто толико расту-рених на лечење. Остатак од 100.000 људи могао би да дође под кров тек после вишемесечних оправака кућа.

Слични подаци о разним ефектима могли би се применити и на фабрике и индустријске центре.

У случају да код будућих атомских експлозија тачка распрскавања буде снижена, тј. ближа земљи, рејон дејства би био свакако мањи, али зато би рушење и пожари испод тачке распрскавања били знатно већи и чешћи. Близина тачке распрскавања би могла такође да створи и интензивније радиоактивно зрачење, те би се радиоактивност тла дуже задржала и чинила простор неприступачним. Одбрана од радиоактивности остаје засада још нерешен проблем.

Да бисмо слику комплетирали, морамо се са пар речи дотакнути и дејства атомских бомби када експлодирају испод водених површина. Из незваничних података знамо да су се 1946 године на Тихом Океану, код групе острва Бикини, вршиле пробе новим атомским бомбама. Једна од бомби је експлодирала у дубини од 10 метара и издигла стуб воде на око 1300 метара висине са 700 метара широком базом. Пулверизована вода, у виду радиоактивне магле, покривала је више дана део морске површине и чинила га неприступачним. Ове бомбе су биле око шест пута јаче од оних бачених на Јапан за време рата. Значи да је проценат цепања атома у овим бомбама био већ знатно већи. У будућим ратовима треба, дакле, рачунати са далеко јачим дејством атомских бомби, него оних у Јапану.

Такозвана хидроген-атомска бомба оснива се на једном комбинованом начину добијања атомске енергије. Као модел за ово послужило је само Сунце. Док се код ураниум 235 и плутониум-бомба атомска енергија ослобађа путем распадања материје — цепања атома, дотле се код хидроген-бомби атомска енергија добија на примеру спајања лаких елемената у тежи, при чему се један мали део материје претвара у атомску енергију, слично процесу у центру Сунца. Разлика је само у димензијама и времену трајања процеса човечијег вештачког сунца чији процес траје фракцију једне секунде и оне велике „хидроген-бомбе“ чији процес траје милијардама година и коме живот на планетама може да захвали за своје постојање. Процес у хидроген-бомбама је независан од критичне количине, те је количина експлозивне материје, па према томе и снага тих бомби, зависна једино од могућности њиховог транспортовања до циља.

Али процес у хидроген-бомбама је прави зачарани круг, јер без милионске температуре он не би могао да се одвија, а без процеса нема милионске температуре. Ту температуру човек није кадар да створи на други начин него експлозијом обичне атомске бомбе типа ураниум 235 или плутониум. Како је ова последња, према извештају анкетне комисије, дала јаче топлотне резултате, вероватно је да ће се она и употребљавати за давање иницијалне температуре хидроген-бомби. Чак и у случају да процес претварања хидрогена у хелиум и затаји, експлозија плутониум-бомбе као „упаљача“, вероватно не би губила ништа од своје ефикасности нормалне атомске бомбе. Засада је процес постигнут бомбардовањем деутериума, тј. тешког хидрогена, саставног дела тешке воде, те ћемо зато највише понекад да супер-бомбе називају и деутериум-бомбама.

Има неколико комбинација претварања лаких елемената у теже, те се не треба чудити ако ускоро будемо читали, например, о новој литиум-хидроген-бомби. Но не треба сматрати завршеним ни ослобођење атомске енергије путем цепања атома трансуранијских елемената као што је случај са плутониумом. Од његовог проналаaska до данас успело је да се створе још три вештачка трансуранијска елемента, а теоретски се предвиђа и могућност стварања таквих елемената све до редног броја 137 Менделеејеве Периодичне таблице елемената. Није искључено да ће један или други од њих бити такођер способан за ланчано цепање атома.

Као један нарочити вид атомског наоружања треба сматрати и радиоактивне материје које се у виду прашине, магле, кише, могу на бојишту употребљавати, а које се, скоро у неограниченим количинама и у многобројним нијансама у погледу ефекта и трајања радиоактивности, могу добивати у уранијским батеријама као споредни продукти. Засада су оне по разним медицинским лабораторијумима. У малим количинама оне лече, а у великим убијају. Њихова масовна продукција је могућа, а и њихова масовна примена на бојишту, због чега многи сматрају ове продукте атомским наоружањем за дејство у тактичким размерама на бојишту.

Разматрајући начин употребе атомске бомбе у прошлом рату, као и ванредне тешкоће око њиховог фабриковања у већем броју, ми бисмо дошли до опште познатог гледишта да атомске бомбе за данас још претстављају искључиво стратeгиско средство велике моћи које може да утиче на исход рата, те да је атомска бомба засада још исувише ретка и скупа ствар да би

се могла употребљавати против циљева на бојишту, као и да би циљеви атомских бомби засада могли да буду само крупни центри непријатељског ратног потенцијала.

Такво је гледиште преовладало све до краја прошле године. Отада, а нарочито за последњих неколико месеци, преко радија и иностране штампе, почеле су се све чешиће ширити вести о проналаску „лаке“ атомске бомбе за директну употребу против трупа. Тако швајцарски лист „Neue Züricher Zeitung“, од 1 децембра прошле године, у чланку „Die militärischen Vorkehrungen Amerikas“, тврди да је начелник штаба Америчке армије изјавио претставницима штампе да се ради на решавању проблема употребе атомске бомбе у тактици пешадије, а из другог једног чланка види се да се у „Basic Training School“ у Китзингену студира тактички рад трупа у вези атомског наоружања.

Нарочиту пажњу заслужује серија чланака Pierre Dubard-a, специјалног дописника париског листа „Le Figaro“ са велике ревије трупа у Eglin Field-у у Америци. У чланцима тога листа од 7 до 13 јуна ове године, под насловом „J'ai vu aux U.S.A. les nouvelles armes américaines<sup>1)</sup>“, он износи своје утиске о новом америчком наоружању. Од тих чланака за нас је интересантан чланак од 10—11 јуна, у коме дословце тврди да му је генерал Bradley рекао: да се атомска бомба може сада употребљавати и за тактичке циљеве.

Париски „Le Monde“, од 18. V. ове године, говори о „цепној“ атомској бомби која ће знатно утицати на будућу тактику и стратегију.

Милански „Corriere della Sera“, од 7 јуна ове године, доноси чланак од Ugo Stille-a, свога дописника из Newyorka, под насловом „L'equilibrio delle forze in Europa assicurato delle nuove armi americane<sup>2)</sup>“ у коме пише о „rivoluzione strategica prodotta della entrata in scena delle nuove armi atomiche ad impiego tattico<sup>3)</sup>“ и тврди да се та оружја израђују масовно, те да ће бити способна да задрже непријатеља.

Нешто слично тврди и дописник H. G. Bentz у листу „Echo der Woche“, München, од 9 јуна ове године, у свом чланку „Man kann die Penzerwalze stoppen<sup>4)</sup>“, у коме пише о улози „лаких“ атомских бомби и атомских артиљерских зрна у борби против оклопних јединица и тврди да висока температура атомских експлозија, а нарочито радиоактивност која се задржава у тенковима, може да их трајно избаци из строја. (Ово тврђење изгледа оправдано ако се узме у обзир да су Американци морали у мају месецу 1949 године да потопе своју оклопачу која је учествовала у пробама код Бикини-а, а која своју радиоактивност није ни после три године могла да изгуби, услед чега је постала неупотребљива).

Могли бисмо да цитирамо још пуно таквих чланака који потврђују да разматрања о употреби атомског наоружања у оквиру тактике нису нимало преурањена, али нам ти чланци не дају нимало података о одбрани трупа од атомског дејства. Да не би пали у фантазирање, док не добијемо довољно

1) „У Америци сам видео нова америчка оружја“.

2) „Равнотежа снага у Европи осигурана је новим америчким оружјем“.

3) „стратегиској револуцији која је настала појавом новог атомског оружја у тактичкој примени“.

4) „Панцирни ваљак (тенковске јединице) може се зауставити“.

података о новом „тактичком“ атомском наоружању, морамо се држати искустава из оних двеју, сада већ класичних бомби, које су експлодирале у Јапану за време Другог светског рата.

Посматрајући слику дејства једне атомске бомбе, долазимо до закључка до којег смо дошли и код масовног просторног бомбардовања из ваздуха обичним бомбама, — а пре тога и код артиљеријске и пушчане ватре, — да је растурено груписање трупа по терену први услов да се дејство непријатељске ватре ослаби. Велики рејон дејства атомске бомбе и још веће тешкоће око одбране од њезиног топлотног, а нарочито радиоактивног дејства, чине ово расипање трупа на земљишту још потребнијим. То растурено груписање трупа против опасности од употребе атомске бомбе на бојишту, да како, не сме да иде на уштрб груписања снага потребних за успешно извршење операција. До употребе атомске бомбе на бојишту може и да не дође, али негативне последице са операцијама неусклађеног растурања и груписања трупа тешко да би изостале.

Рељеф земљишта утиче на дејство атомских бомби. Није вероватно да би се будуће бомбе темпирале на већој висини него оне у прошлом рату у Јапану, те је очигледно да уске колтине и долине могу знатно да ограниче рејон дејства како ваздушног и топлотног, тако и радиоактивног зрачења, ма да сам циљ у овако уоквиреном земљишту више трпи услед одбијених зракова.

Опасност од пулверизоване радиоактивне воде, у случају смештаја трупа дуж водених површина и у близини веће луке, као циља подводних атомских напада, већа је него од радиоактивних материја, тј. продуката експлозије који падају на земљу. Природно је да велике трупне јединице треба да избегавају смештај у близини великих лука, као и великих индустријских центара, који ће бити мета за атомска бомбардовања.

Главни комуникациски чворови, у фази великих трупних покрета, могу лако да буду у будућим ратовима један од важних циљева атомског бомбардовања. Они су, у сваком случају, циљ и обичног масовног бомбардовања, те се мере предострожности на сваки начин морају предвиђати. Такве мере захтевају дубоку мирнодопску студију и не могу се импровизовати.

Код Хирошимае и Нагасаки-а сва је жетва била изгорела услед високе температуре. Јасно је да за трупе нису подесне велике површине покривене културом која је подложна ширењу пожара. Такви пожари проузроковани термитским бомбама ширили су се постепено, док под утицајем високе температуре атомске бомбе, пожар настаје одједанпут на целој површини, те је борба против пожара скоро немогућа.

У погођеним јапанским варошима све су дрвене конструкције изгореле, што значи да би смештај трупа по баракама у рејону дејства атомске бомбе био опасан, јер би их топлотни зраци упалили, а одмах затим ваздушни удар разнео.

Из извештаја енглеске анкетне комисије знамо да је тренутак топлотног удара необично кратак и да је ширење праволиниско. Све што је имало заклоне, сачувало се од директног утицаја пламена. За трупе на бојишту такве заклоне не би било тешко изградити, када се исти не би морали комбиновати, с обзиром на далеко већу продорну моћ радиоактивног зрачења. Но

и радиоактивни зраци се шире праволиниски, те том својом особином олакшавају донекле посао око изградње сигурних заклона. Како су трупе изложене у случају атомске експлозије читавом спрегу трију главних ефеката — ваздушни, топлотни и радиоактивни, — то код изградње заклона и одређивања димензија мора се првенствено водити рачуна о најпродорнијем дејству, тј. о радиоактивном зрачењу.

Из извештаја анкетне комисије видели смо да су у Хирошиму и Нагасаки-у становници горњих спратова, иначе солидно изграђених кућа од армираног бетона, подлегли озледама радиоактивног зрачења, што би значило да би се заштита трупа од утицаја гама зракова могла очекивати тек у јаким бетонским бункерима. Но, верујемо, да би се и на дну дубоких ровова, са доста дебелим слојем земље на правцу експлозије, постигло бар толико да утицај гама зракова не буде смртоносан. Ношење заштитних одела, премазаних кадмиумом (— који апсорбује неутроне —), помогло би исто толико против гама зракова, као и ношење одела светле боје против топлотних удара. Те иначе скупочене мере биле су само нешто више него ништа, јер тешко да би претстављале неку стварну заштиту. (Свеједно је да ли когод изгори на температури од 900 степени у црном оделу или на 1000 степени температуре у светлом оделу). Такозвана заштитна одела могу само да наведу људе на огромне узалудне трошкове. Искуства двеју бомби бачених у рату нису довољна да би се неко могао одлучити на овако крупне издатке.

Индивидуалне мере одбране мањих јединица, па и појединаца, такођер се понекад третирају у страниј штампи. Тако Секретаријат за народну одбрану САД свој недељни часопис „Armed Forces Talk“, број 276, посвећује искључиво питању одбране трупа од атомске бомбе. Часопис је писан у духу познатог Смитовог реферата о атомској енергији из 1945 године и даје упутства руководећем кадру како да организује обуку људства у одбрани од атомске бомбе, која питања треба дискутовати, итд., и, на концу, даје упутства за индивидуалну одбрану. Та упутства имају неку сличност са упутствима за борбу против иперита за време Првог светског рата. У њима се испољава првенствена брига за неутралисање радиоактивних зрачења.

Американци приписују само 10—15 процената жртава утицају радиоактивног зрачења, а 35—50 процената топлотном удару, те се, изгледа, у тој процени размимоилазе са Енглезима који радиоактивном зрачењу дају већи значај.

Можда ће престанак монопола у грађењу атомских бомби утицати на научнике — творце атомске бомбе — да измене своја гледишта изражена у књизи „One World or None“ да је људски проналазачки геније са ослобађањем енергије из материје дошао до крајњих граница своје моћи, те да ће се на концу можда, ипак, пронаћи неко средство — бар за неутралисање радиоактивности, иако то за данас још изгледа немогуће.

Борба на даљини против авиона носача атомских бомби у циљу да би се атомско пуњење довело до експлозије путем неким магичних зракова пре него што стигну до циља, спада у област утопија. Људи се вековима боре против најразноврснијих експлозива па нису још ни до данас успели да бар

један од њих запале на даљини, па тако, вероватно, неће запалити ни атомску бомбу.<sup>1)</sup>

Сасвим је прихватљиво да је јед од свих природних сила у свету енергија акумулирана у материји највећа, као што је вероватно да та енергија чини полазну тачку и извор свих осталих форми енергије у свету па било да се она манифестује у облику хемиских реакција, Њутнове силе теже, у топлотним, светлосним зрацима или било каквом другом виду електромагнетних појава, па чак и у многоспомињаним козмичким зрацима. Атом, тај невидљиви, несхватљиво ситан део материје покретач је свих сила на свету. Он свакако садржи у себи још много тајни за научнике, који су успели досада да из њега извуку само један незнатан део енергије, иако нам се тај незнатан део чини огроман.<sup>2)</sup> Главни део енергије у материји је неутрализован, а кад не би било тако, не би материја могла ни да постоји у облику у коме је видимо. Научници који су нашли начина да део те везане енергије ослободе измислиће можда и начин како да се човек храни од ње. Ако борба против директног утицаја милионске температуре атомске експлозије на незаклоњено људство изгледа засада нерешљив проблем, борба против опасних и подмуклих радиоактивних зракова можда је, ипак, још у границама човечије интелигенције. То је засада и једина брига лекара анти-радиолошке службе у неким армијама. Дотле пак, нама војницима не остаје друго, него да се служимо класичним мерама одбране трупа.

Могућност масовне производње радиоактивних материја, као нузпродуката уранских батерија, омогућиће и њихову масовну примену на бојишту директним путем: против непријатељских трупа, за блокирање извесних просторија, за стварање баражних појасева, итд. Нијансе у трајању радиоактивности појединих материја омогућиће да се исте временски комбинују са оперативним потребама трупа. Нажалост, постоје и такви вештачки радиоактивни продукти чији такозвани „полу-век“ траје много дуже него живот многих људских генерација укупно и помоћу којих ће се моћи извесне области учинити трајно неприступачним.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Нарочито за време монопола атомских бомби у маштама људи одржавала се мисао да би се атомске бомбе могле довести до експлозије пре доласка до циља путем козмичких зракова. Повод за овакво мишљење била је вероватно чињеница да су „лутајући неутрони у козмичким зрацима“ уствари потпаљиваћи атомских бомби, јер они дају прва цепања атома у бомби из којих се после ослобађају извесни неутрони који не улазе у састав нових елемената — продуката атомских цепања и који продужују ланчано са даљим цепањем атома у експлозивној маси.

Козмички зраци су сличне природе као и гама зраци само краћих таласних дужина и продорнији. Присуство неутрона — дакле материјалних честица у њима, даје наслућивати да им је порекло вероватно у распадању козмичке материје. Тешко је замислити да би човек у догледно време успео да управља и концентрише те зраке и њихове неутроне на један одређен циљ. А када би успео, не би му ни требала више атомска бомба да уништава непријатеља, — довољни би му били и сами ти зраци.

<sup>2)</sup> Цепањем атома U-235 или плутонима настају нови елементи који такођер садрже у својим новоформираним атомима огромну латентну енергију.

<sup>3)</sup> Редактор научног дела „Newyork Times“-а, М. Малик, упозорава отвореним писмом Trigwe Луа, генералног секретара Уједињених Нација:

„Извесне радиоактивне супстанце које произлазе из водородне бомбе остају трајно радиоактивне, те велике вароши постају трајно неупотребљиве“ (Le Populaire — Paris, 14 фебруара 1950).

Одбранбене мере, какве-такве, могу се предузимати када је дејство једног оружја познато. У случају двеју атомских бомби бачених на Јапан искуства су свакако још недовољна. Али, ипак, званични извештаји анкетних комисија пружају бар мало података да се по том проблему расправља, док о лакој атомском наоружању и радиоактивним материјама за употребу против трупа, не постоје никаква искуства. Лабилне вести стране штампе и радиофузије о атомском наоружању за тактичко дејство, свакако, нису довољне за доношење неких закључака. У ове вести требало би да се унесе више светла, јер је трупa у овом проблему далеко више заинтересована, него по питању „стратегиских“ атомских бомби. Можда ће расветљавање таквих питања довести временом и до ректификације извесних тактичких и стратегиских схватања, која се још једино по закону инерције одражавају код људи.