

Потпуковник АЛЕКСАНДАР ТРОФИМОВ

ПРОТИВАВИОНСКА ОДБРАНА ТЕРИТОРИЈАЛНИХ ОБЈЕКТА

Противавионска одбрана територијалних објеката веома је сложена, те ју је у једном чланку немогуће у потпуности и исцрпно размотрити. Ми ћемо само покушати да извучемо опште закључке за организацију територијалне ПА одбране, пошто претходно анализирамо постојећа нападна и одбранбена средства и њихове могућности.

Средства за напад из ваздуха

Напад из ваздуха на територијалне објекте може се извршити следећим средствима:

- авијацијом;
- летећим бомбама које се могу бацати са земље или из авиона;
- ваздухопловно-десантним трупима;
- комбинацијом свих ових средстава.

Размотримо само прва два начина напада, који спадају у непосредну надлежност ПА одбране, пошто организација одбране од напада ваздухопловно-десантних трупа обухвата и употребу сувоземних трупа — пешадије, тенкова, артиљерије и других, тј. спада више у домен рада општевојног руководства.

Напад авијацијом. Чисто авионски напади могу да се врше:

а) Масовним формацијама непријатељских бомбардера у пратњи јаким ловачких снага, бомбардовањем са великих и средњих висина, налетом из једног или више праваца. Овај начин се највише примењивао у Другом светском рату. У последњој фази рата напад је вршен формацијама од 250—1200 бомбардера, у пратњи 200—800 ловаца, са висина од 5000—11000 метара. Напади су вршени дању и ноћу, у једном или више таласа, из једног или више праваца. Брзина бомбардера износила је 550—650 км/час. Убудуће можемо да рачунамо са већим висинама у нападу, већим брзинама бомбардера, а можда и још масовнијим формацијама.

б) Појединачним или мањим групама авиона, првенствено ловаца — бомбардера, са великим брзинама, наоружаним мањим бомбама веома велике разорне моћи (атомске бомбе), углавном са великих висина због великог пречника дејства бомбе. Овај начин бомбардовања био је примењен 1945 године у нападима 6 и 9 августа на Хиросиму и Нагасаки.

в) Формацијама или појединачним авионима без пилота. Вођење авиона до циља врши се са земље путем радиа. Ови авиони дејствују на циљ

обрушавањем целог авиона као неком врстом летеће бомбе или нормалним бацањем бомби са враћањем авиона у своју базу. Позната је употреба таквих авиона у борбама за острво Хелголанд. „Летећим тврђавама“ Б—17 (свака са 11 тона експлозива) управљали су пилоти до извесног отстојања од острва, а пошто их пилоти напусте помоћу падобрана, даљим њиховим летом до циља управљало се помоћу радија. Немци су овај начин применили приликом бомбардовања совјетских мостобрана на р. Одри 1945 године. После рата врше се испитивања у циљу усавршавања овог начина. Према објављеним подацима Американци за ту сврху предвиђају „супертврђаву“ Боинг — 29, коју би авион-вођа водио према циљу помоћу радија са удаљења од 130 км. Ваздухопловни стручњаци предвиђају да ће овај начин бомбардовања бити масовно примењен у будућем рату за напад на јако бране објекте.

г) Малим групама ловаца-бомбардера или лаких бомбардера, са малих висина, бомбама мање тежине, митраљирањем и гађањем из топова или бомбама које су снабдевене упалачима са успорачем. Овај начин био је примењен у нападима на мање објекте, становништво, железнички и друмски саобраћај, возове, станице, и средства ПАО.

Напад летећим бомбама може се вршити на два начина:

— нападом летећих бомби типа сличног V_1 , тј. бомбама-авионима чије се особине приближавају особинама брзог авиона без пилота, и

— нападом ракетних бомби типа сличног V_2 , тј. бомбама које лете као ракете врло великим — надзвучним брзинама, кроз стратосферу и нападају на циљ падајући готово вертикално са велике висине.

После рата све велике државе наставиле су упоран рад на проучавању и усавршавању свих врста бомби тако да се убудуће може очекивати њихова масовна примена. Резултати ових испитивања држе се у тајности, али се, ипак, у стручној штампи, с времена на време појављују извесни, иако непотпуни подаци. Испитивања се врше поглавито у циљу повећања тачности погађања, дometа и разорног дејства ових бомби.

Тачност погађања постиже се помоћу справа које утичу на лет бомби одмах после њиховог опаливања. На лет бомби може се утицати са земље, или помоћу справа у самим бомбама које аутоматски поправљају правац и висину лета бомби ако се појаве отступања. (Нешто детаљније о начинима регулисања лета бомби изнето је у чланку „Гађање на врло велике даљине“ у бр. 2 „Артиљерског гласника“ за 1947 годину).

За повећање дometа не постоје велике тешкоће, тако да се дomet летећих бомби може знатно повећати. Познато је да су Немци, већ у току прошлог рата, припремали летеће бомбе А—9 и А—10 у циљу бомбардовања Њујорка са Европског континента. Иако Немци нису стигли да остваре ову намеру, сам покушај показује да су сматрали овако велике дometе потпуно остварљивим.

Разорна моћ летећих бомби може се постићи било повећавањем количине експлозива који носе, било употребом експлозива врло велике моћи (атомска енергија). Употреба такве енергије предвиђа се за бомбе типа V_2 (надзвучна брзина, лет кроз стратосферу).

Изнећемо познате карактеристике летећих бомби са напоменом да су новији модели свакако бољи и савршенији.

ОСОБИНЕ	V_1	V_2
Принцип лета	Бомба која лети као авион са ракетним мотором	Бомба која лети на принципу ракете
Начин сагоревања погонског материјала	Сагоревање помоћу спољњег ваздуха	Сагоревање помоћу кисеоника из бомбе
Висина путање	300—1000 метара	Око 80—100.000 метара
Управљање	Помоћу аутоматског пилота на бомби. Промена правца и висине лета после избацивања је немогућа	
Начин бацања	Са рампе око 45 м дугачке или из авиона	Са бетонске платформе или друма
Угао поласка	5—6°	90°
Брзина лета	110—180 м/сек, 400—640 км/час	1000—1500 м/сек 3600—5400 км/час
Тежина	Око 6 тона	Око 13 тона
Дужина	7 метара	Око 15 метара
Домет	250 км	350—400 км
Експлозивно пуњење	1 тона	1 тона

Разматрајући поменуте начине напада, можемо доћи до следећих главних закључака за организацију ПА одбране, који унеколико мењају наше досадашње појмове:

1 — Број и типови авиона у нападачевој формацији не могу више да служе као једино мерило њихове нападне снаге или опасности по територијалне објекте, јер данас и мање групе лаких авиона или чак и појединачни авиони, наоружани бомбама изузетно велике разорне моћи, могу да претстављају исто толико велику опасност за поједине објекте као и велика формација бомбардера, наоружаних бомбама досадашњих типова.

2 — Морални ефекат ватре ПА одбране на посаде авиона изгубио је ранији значај, јер авиони којима се управља са земље и летеће бомбе уопште немају својих посада. Због тога ПА одбрана има задатак да уништи непри-

јатељске авионе или летеће бомбе пре но што дођу до циља. Ово захтева повећање тачности гађања, већу разорну моћ зрна и, због могућих напада са велике висине, већи плафон и домет ПА средстава.

3 — Код напада летећих бомби или авиона без пилота није довољно само оборити бомбу или авион, већ је исто толико важно спречити њихов пад на објекат, јер би они, ако би пали на објекат, извршили свој задатак. Према томе, треба изазвати експлозију такве бомбе или авиона у ваздуху, или их оборити ван граница брањеног објекта. Повећана брзина савремених авиона, у вези са поменутиим околностима, изазива потребу постављања ПА средстава на веће отстојање од брањених објеката.

4 — Пошто је напад из ваздуха могућ из свих праваца и свих, па и стратосферских висина, средства ПА одбране треба да омогуће одбрану ма са које стране и висине он долазио и на што већем удаљењу од објеката.

5 — Поред нормалних средстава за одбрану од напада из ваздуха, као одбранбена средства од летећих бомби и авиона без пилота, којима се управља за време лета са земље или аутоматски, могу се употребити средства за ометање правилног рада самих уређаја за управљање као: ометање рада уређаја на самој бомби; упућивање бомбе на другу страну; стварање лажних извора топлоте, звука, радиолокаторских таласа; ометање телевизијског пријема, итд. (које ће се средство употребити зависи од типа употребљене справе на бомби или авиону).

6 — За одбијање напада летећих бомби типа V_2 са надзвучним брзинама, летом кроз стратосферу и готово вертикалним падом на објекат, треба тражити нова средства, јер ловачка авијација и ПА артиљерија не могу да остваре ефикасну одбрану од њих. Бомбардовање фабрика за њихову израду, складишта за њихов смештај и места за њихово пуштање (полетање) досад се показало као најнефикасније средство за одбрану од бомби ове врсте. Због тога ПА одбрана, за сада, мора да се задовољи опсежним мерама ПА заштите (пасивне одбране) и покушајима ометања рада справа за управљање које су обично смештене на самим бомбама.

Средства ПА одбране

У ова средства спадају:

— ловачка авијација опремљена са обичним или реактивним авионима, радиолокаторским апаратима који омогућавају проналазак циљева на ближим отстојањима, у мраку и облацима, и потпомогнута мрежом за навођење, ослоњеном на радиолокаторску мрежу;

— ПА артиљерија великог и средњег калибра, опремљена батериским радиолокаторима и зрнима са радиоупаљачима; малокалибарска ПА артиљерија и ПА митраљези;

— ракетна ПА средства;

— средства за ометање радиолокације и стварање сметњи радиоуправљању бомбама и авионима без пилота и средства за изазивање њихове експлозије пре времена;

— ПА рефлектори опремљени радиолокаторима уместо прислушних справа;

- запречни балони;
- служба ваздушног осматрања, обавештавања и везе (ВООВ);
- мере и службе за заштиту од напада из ваздуха (пасивна ПАЗаштита).

Пре него што пређемо на разматрање могућности појединих средстава савремене ПА одбране, треба да одговоримо на питање да ли се одбрана територијалних објеката од напада из ваздуха може свести само на одбранбене мере. Ако би питање одбране територијалних објеката посматрали само са „дефанзивне“ тачке гледишта, дошли би у опасност да будемо и сувише једностранни. Познато је да је напад најбољи начин сваке, па и ПА одбране, али, у том случају, напад излази из оквира њених могућности и прелази у надлежност општедржавног и општевојног руководства. Да би нам то било јасније, осврнућемо се на искуство из Другог светског рата.

Напад на аеродроме непријатељске авијације и уништење непријатељских авиона на земљи, као мера за одбрану од непријатељског дејства из ваздуха, често је примењиван у току Другог светског рата. Оваквим начином напада, 1939 године, немачка авијација је уништила пољску бомбардерску авијацију још на самој земљи и на тај начин практично отклонила опасност од њеног напада; совјетска команда је отклонила опасност од напада из ваздуха на своју територију везивањем огромног броја немачке авијације за акцију у непосредној близини фронта, благодарећи офанзивним операцијама и противударима својих сувоземних трупа.

Напади англоамеричке авијације на фабрике, где су се израђивале и испитивале летеће бомбе V_1 и V_2 , принудили су Немце да за извесно време одложе напад овим бомбама на Енглеску. Исто тако, напади њихове авијације на места пуштања летећих бомби у Француској у многоме су смањили ефикасност њиховог дејства.

И поред несумњивих успеха англоамеричке ПА одбране, питање одбране Лондона од напада летећих бомби било је дефинитивно решено тек онда када је заузета обала Ламанша после искрцавања у Нормандији, благодарећи офанзивним операцијама на земљи.

Због тога овакав начин одбране не треба губити из вида нарочито сад, када је све више у изгледу масовнија употреба летећих бомби, и кад можемо очекивати да ће се у евентуалном будућем рату водити посебне операције за заузимање погодних полазних база за бомбардовање летећим бомбама (острва, делова обале и тсл.).

Кратка карактеристика средстава ПА одбране

Ловачка авијација претставља најјаче средство ПА одбране. Према подацима који су објављени у стручној литератури, совјетска авијација је оборила 65%, енглеска 77%, а америчка 75% од укупног броја оборених или уништених авиона свим средствима појединих армија.

ПА одбрана Москве и Лондона била је успешна благодарећи јаким ловачким снагама, које су се налазиле у саставу њихове одбране и спретно организованом садејству ловачке авијације са средствима ПАО на земљи.

Немачка ПА одбрана 1943, 1944 и 1945 године, када је најбољи део немачке ловачке авијације био упућен на совјетски фронт и тамо уништен,

и поред јаких снага ПА артиљерије која је била снабдевена савременим справама и потпомогнута добро организованом службом ВООВ, није била успешна због недовољне јачине ловачке авијације.

Иако немамо намеру да улазимо у тактику ловачке авијације, ипак ћемо дати неколико општих напомена.

Употреба ловачке авијације треба да буде тако организована да је у стању да одбија нападе не само појединачних ванредно брзих авиона и масовних формација, него да у исто време учествује и у одбрани од летећих бомби типа V₁.

Моћно развијена радиолокациона мрежа у вези са мрежом за навођење успешно помаже дејство ловачке авијације.

Због могућности сигурног проналажења циљева и савремених напада масовних формација бомбардерске авијације, изгледа, да ловачке авионе у будуће не треба додељивати у састав ПА одбране појединих објеката, већ је боље да се цела зона, а можда и цела територија једне државе, обухвати општом организацијом одбране ловачке авијације.

Према гледиштима совјетских војних писаца за одбијање напада масовне формације бомбардера потребан је двапут већи број ловаца од броја непријатељских бомбардера и исто толики број ловаца, колико их има у пратњи непријатељске формације. Према томе, за одбијање формације од 250 бомбардера коју прати 100 ловаца, потребно је прикупити 600 браниоцевих ловаца. Толики број ловаца може се доделити само изузетно важном објекту, с тим да се сместе на широј просторији.

За одбијање формације од 1200 бомбардера и 800 ловаца, која се доста често примењивала у завршној фази Другог светског рата, било би потребно 3200 ловачких авиона (2400 за борбу са бомбардерима и 800 за борбу са ловцима). Јасно је да се толики број ловаца може обезбедити само уз ангажовање знатног дела целокупне ловачке авијације појединих већих држава; мале државе морале би ангажовати све своје ловачке снаге. А да би се могле ангажовати толике снаге, неопходно је да се располаже технички савременом службом ВООВ, широко развијеном мрежом станица за навођење, погодним распоредом аеродрома и довољним акционим радиусом ловачких авиона.

Према томе, у саставу ПА одбране појединих објеката може да буде само изванредно мали број, првенствено реактивних ловаца са кратким трајањем лета; намењених за борбу са летећим бомбама и појединачним авионима, а све остале ловачке снаге треба да буду у једним рукама ради могућности остварења маневра (разуме се да ловачке снаге треба да буду дислоциране на широј просторији).

У појединим случајевима треба омогућити употребу ловачких снага оперативне армије за одбијање напада на државну територију не само за дужи временски период, већ и моментално, само ако то дозвољава ситуација на фронтима.

Ловачка авијација у саставу територијалне ПА одбране треба да располаже најсавременијим ловачким авионима, са највећим брзинама, али у исто време и са великим акционим радиусом и досадашњим снажним авионским наоружањем и ПА ракетним бомбама.

Садејство између ловачке авијације и средстава ПА одбране на земљи треба да буде добро организовано и увежбано још за време мира.

Питање командовања ловачком авијацијом у саставу ТПАО (Територијална противавионска одбрана) решавано је на разне начине: у Совјетском Савезу ловачка авијација за одбрану територије била је под командом штабова ТПАО; у Немачкој сва средства ТПАО налазила су се у саставу и под командом ваздухопловних штабова; код Енглеца ловачка авијација за одбрану територије и ПА артиљерија биле су самосталне, али су радиле у тесном садејству.

ПА артиљерија. Пре почетка Другог светског рата све европске државе увиђале су опасност од напада из ваздуха и тежиле да је отклоне повећањем бројног стања ПА артиљерије, додељивањем знатних снага ловачке авијације и развојем служби и мера за ПА заштиту. Тако је француска ТПАО у почетку рата имала у свом саставу 325 батерија 75, 90 и 105 мм; 14 дивизиона рефлектора; 24 вода запречних балона; 5 батерија 40 мм; 5 батерија 25 мм и 269 водова ПА митраљеза 13 мм. До 10 маја 1940 године ова је одбрана била појачана са још 45 батерија 75, 90 и 105 мм, 4 батерије 40 мм и 6 батерија 25 мм. У јулу 1940 године енглеска ТПАО је имала 1200 топова лаког калибра, 940 средњег калибра и 3932 рефлектора.

Техничке особине ПА оруђа биле су, углавном, следеће:

а) ПА митраљези: калибра 7—20 мм, потпуно аутоматски, $V = 800 - 1000$ м/сек, брзина гађања 200—400 метака/мин., домет 1000—1500 м.

б) Малокалибарска ПА артиљерија: калибра 20—60 мм, потпуно аутоматска или полуаутоматска, $V = 800 - 1000$ мет/сек, брзина гађања 150—300 мет/мин., домет 1800—5000 м.

в) Средња и великокалибарска ПА артиљерија: калибра 60—150 мм, полуаутоматско пуњење, $V = 800 - 900$ мет/сек, брзина гађања 12—20 метака/мин, домет 8000—12000 м.

Оруђа су гађала само видљиве циљеве (ноћу при осветљењу рефлектора) или је вршено запречно гађање против невидљивих циљева. Већи део СПА и ВПА оруђа имао је домет до 8000 м, док је тачност гађања изнад 6000 м била доста слаба због већег растурања.

Енглеска ТПАО је располагала са 3000 ПА оруђа средњег и великог калибра, 1000 ловачких авиона, 4000 рефлектора, 2000 запречних балона. У састав људства ТПАО улазило је 0,5% од целокупног становништва Британског Острва.*)

Немачка ТПАО располагала је са 15000 велико и средње калибарских топова, 25000 МПА топова, 7000 рефлектора и 2500 запречних балона. У састав ТПАО улазило је 1,5% људства од 70 милиона становника Немачке.**)

Увођењем батериских радиолокатора у току рата омогућено је гађање невидљивих циљева, а аутоматским праћењем циљева помоћу радиолокатора и употребом радиоупаљача знатно је повећана тачност гађања. Ипак, домет ПАО оруђа и зона успешног дејства ПА зрна нису се повећали, ра-

*) Према подацима из чланка „ПАО Велике Британије“ (Новое Время за 1946 год.).

**) Према подацима из часописа „The Journal of the royal Artillery“ од јануара 1947 године и „Military Review“ од августа 1947 године.

стурање се није могло смањити, тако да је ефикасност гађања на висинама већим од 5000 м остала доста слаба. Због тога је ПА артиљерија била у стању да одбије нападе авијације само на малим и средњим висинама. Висина напада бомбардерске авијације на објекте ТПАО износила је у последњој фази рата редовно више од 5000 м, те је ПА артиљерија могла да врши спречавање напада непријатељске авијације само уз помоћ знатних снага сопствене ловачке авијације. У случајевима када је ПА артиљерија била без довољне помоћи ловачке авијације или је вршила свој задатак самостално, њена улога се сводила само на наношење губитака нападачу и ометање тачног бомбардовања. У Другом светском рату нема примера (осим одбране од летећих бомби V_1) да је ПА самостално онемогућила или одбила напад из ваздуха већих непријатељских формација и спречила долазак непријатељских бомбардера на циљ.

Класичне примере успешне ПА одбране претстављају одбрана Денкерка и Лондона 1940 године; ПА одбрана Москве 1941 год. и ПА одбрана мостобрана и прелаза на Одри 1945 године од стране совјетских трупа. У свим овим случајевима ПА одбрана је била омогућена спретно организованим садејством знатних ловачких снага са ПА артиљеријом и обезбеђена добро развијеном службом ВООВ.

Ево како карактерише организацију ПА одбране прелаза на Одри чувени ас совјетске авијације, троструки херој Совјетског Савеза, пуковник А. И. Покришкин у својој књизи „На ловачком авиону“:

„Ми смо се старали да организујемо борбу у ваздуху изнад прелаза у најтењем садејству са дивизионима ПА артиљерије. Немци су тежили да нападају на наше прелазе искористивајући ниске облаке који су природно ограничавали маневар наших ловаца на малој висини. Овде су противавионци пружили помоћ нашим пилотима. Док су ловачке патроле везивале непријатељску ловачку заштиту и водиле борбу са главним снагама немачке јуришне авијације, противавионци су уништавали оне немачке авионе којима је пошло за руком да се пробију ка прелазима. Ово је био доста ефикасан начин. Противавионци стрељачких јединица које су прве форсирале Одру узводно од Бреславе оборили су за кратко време око 100 немачких авиона. Благодарети заједничком добро усклађеном раду ловаца и противавионаца Немци нису успели да поруше ниједан од наших прелаза“.

У овим речима је најбоље оцртана улога и значај ПА артиљерије у Другом светском рату, као и значај добро организованог садејства ловачке авијације и ПА артиљерије.

У случајевима када је ловачка одбрана била слаба (случај Немачке), улога ПА артиљерије сводила се на ометање тачног бомбардовања и наношење губитака бомбардерским формацијама који никад нису били нарочито велики. О овоме сведочи проценат губитака англоамеричке авијације приликом стратешких бомбардовања Немачке. Према енглеским подацима он је износио 1942 4%, 1943 3,7%, 1944 2,2% и 1945 године 1,1%.

За одбрану појединих важних објеката био је ангажован врло велики број ПА топова. Тако, на пр. фабрику синтетичног бензина Лојна Верке код Лајпцига бранило је 600, а у састав одбране Лондона улазило је око 2000

велико и средњекалибарских топова. Иако се није могло спречити бомбардовање брањених објеката, ипак се успевало да се оваквим концентрацијама ПА оруђа бомбардовње знатно отежа и да се нападачевим ваздухопловним снагама нанесу осетни губици. То лепо илуструје један напад енглеске авијације на Берлин, који је био брањен јаком ПА артиљеријом. У томе нападу учествовале су: група за извиђање и обележавање циљева од 12 авиона „Москита“ и 80 „Ланкастера“; бомбардерска група од 694 „Ланкастера“ и „Халифакса“ и група за обезбеђење од 6 „Ланкастера“ и 40 „Москита“. Напад је вршен са висине 5 — 7.000 метара, а трајао је 1 час и 1 минут. До циља је стигло, не рачунајући групу за обезбеђење, 12 „Москита“ и 71 „Ланкастер“ из групе за извиђање и 612 авиона из бомбардерске групе. 27 авиона је било оборено, 45 авиона оштећено и приморано на повратак од стране ПА артиљерије, а 9 од стране ловаца. На тај начин ПА артиљерија је спречила 10,4% авиона из бомбардерске групе да дође на циљ, а 3,8% је оборила. Па ипак група је извршила бомбардовање Берлина и бачила на њега 2,700.000 килограма бомби. Чиме се то може објаснити? Пре свега тиме што није било довољно ПА оруђа за одбијање напада тако велике формације бомбардера са великих висина и поред прилично велике концентрације расположивих ПА оруђа за одбрану Берлина.

Према објављеним статистичким подацима за обарање једног авиона у Другом светском рату било је потребно 96 зрна према једним, а 223 зрна према другим подацима. Пречник зоне дејства једне СПА батерије износи око 16 км. Авион може да се налази под ватром једне такве батерије, у најбољем случају, само онолико колико му је потребно да прелети 16 км, тј. око 90 сек. код бомбардера савремених брзина (око 650 км/час). За то време СПА батерија може да избаци највише око 72—90 зрна. Да би се такав авион оборео, по теорији је потребно да га гађају најмање 2—3 СПА батерије у току једног прелета. Због тога, да би се формацији од 694 бомбардера, из раније наведених примера, нанели губици од 25%, било би потребно да је гађају 346—519 батерија у једној зони или 115—173 батерије — ако формација лети у три таласа, јер би свака батерија могла да гађа посебно сваки талас. Међутим, услед релативно малог домета ПА оруђа у одбијању налета једне формације на објекат не могу да учествују све батерије које су распоређене у круг око њега, већ само један део (отприлике 1/3), тако да ни јаке ПА одбране не могу да нанесу велике губитке масовним формацијама бомбардера који лете на великој висини.

Треба напоменути да статистички подаци о броју зрна за обарање једног авиона важе за ПА артиљерију без радиоупаљача. Њиховим увођењем број потребних зрна свакако је смањен, али статистичких података о томе још нема.

Поставља се питање: да ли је успешна одбрана Лондона и Анверса од летећих бомби V_1 у противречности са оним што смо напред изнели? Познато је да су Немци од септембра 1944 до марта 1945 године избацили на Лондон око 1050 летећих V_1 . Од тога је пало на Лондон само 79 бомби или 7,5%. На циљ није стигло: 474 бомбе или 45,2% због несавршености конструкције; 407 бомби или 38,8% оборених ПА артиљеријом, 77 бомби или 7,3% оборених ловцима и 13 бомби или 1,2% оборених бродском ПА арти-

љеријом. Према томе, 90% свих бомби које су летеле кроз зону дејства ПА артиљерије било је оборено.

Овако велики успех ПА артиљерије у борби са летећим бомбама није у супротности са напред изнетим разматрањем о успеху гађања авиона, и то из следећих разлога:

1 — Темпо избацивања летећих бомби на Лондон није био велики: Немци су за дан избацивали просечно око 15 таквих бомби. Због тога је ПА артиљерија могла да концентрише велики број цеви за гађање једне бомбе. (Американци сматрају да летећу бомбу треба да гађа најмање по четири батерије из 2 или 3 узастопна појаса). Према томе, постојала је могућност концентрације великог броја зрна на један циљ у кратком размаку времена, а тиме је повећана и вероватноћа погађања.

2 — Летећа бомба типа V_1 лети праволинијски и равномерно, тако да њен лет у потпуности одговара претпоставкама на којима се заснива рад ПА командног рачунара. Природно је да то повећава вероватноћу погађања и поред тога што је бомба мање осетљива на дејство артиљериске ватре него обичан авион.

3 — Висина лета бомбе није била већа од 600—1000 метара, тако да су и даљине гађања биле релативно мале, па због тога и мање растурање.

Иако су ове околности омогућиле сигурну борбу са V_1 , ипак је за обраћање једне такве бомбе било потребно просечно по 156 зрна калибра 90 мм. Да су Немци извршили концентричан напад по времену, и да су пуштали једновремено 50 до 100 летећих бомби и приморали енглеску ПА артиљерију на растурање ватре, успех одбране био би свакако знатно мањи.

Из овог кратког излагања могу се извести следећи закључци:

1 — Ефикасна ПА одбрана објекта може се постићи правилно организованом садејством ловачке авијације и ПА артиљерије. Самостална одбрана ПА артиљерије само отежава напад бомбардерских авиона, приморава их да нападају са већих висина, отежава им тачно гађање, али не може спречити и онемогућити напад већих бомбардерских формација и масовну употребу летећих бомби.

2 — За ефикасну ПА одбрану потребан је врло велики број СПА, ВПА и МПА батерија због чега у избору објеката за одбрану треба бити до крајности економичан. Одбрана објеката малим бројем батерија може да омете напад појединачних авиона или мањих формација, али је немоћна у борби са великим формацијама.

3 — Балистичке особине СПА оруђа треба хитно побољшати, нарочито у погледу повећања домета, плафона, као и зоне успешног дејства зрна, било увођењем јачих експлозива, било повећањем калибра зрна.

Ракетна ПА средства. Идеја о употреби ракета за борбу против авиона појавила се пре Другог светског рата. Енглеска ПА артиљерија ушла је у рат са неколико ракетних батерија намењених за борбу против ниско летећих авиона. Ова средства, у почетку, нису била довољно развијена, јер је њихова тачност гађања била много мања од тачности гађања артиљериским зрнима. Тек онда када је створена техничка могућност за управљање ракетама за време лета, развој ракетних ПА средстава добио је знатно боље перспективе.

Ракетна ПА средства могу се поделити у две категорије: ракетна ПА средства на сопственим авионима за борбу против непријатељских авиона, и ракетна ПА средства за борбу против авиона са земље. Нека оштра граница између ових категорија не постоји, јер се многе ПА ракете употребљавају и на један и на други начин.

Једна од првих ПА ракета била је немачка ракета Х₄, подешена за избацивање из авиона. Она је на себи имала два велика калема електричног спроводника који се — после избацивања ракете у правцу циља — одвијао одвајањем ракете од авиона и који је служио пилоту да преко њега електричним сигналимa дејствује на кормила ракете и усмерава је на циљ. Ова ракета имала је: брзину око 1000 км/час, експлозивно пуњење од 50 кг, највеће удаљење од авиона 6 км, а крила на кормилу била су снабдевена сијалицама да би се пилоту олакшало осматрање ракете у лету.

Следећи корак у развоју ракете била је ПА ракета „Хеншел 298“, намењена за избацивање из ловачких авиона. Ловачки авион избацивао је ову ракету у правцу непријатељског авиона, после чега је ступао у дејство радиолокаторски уређај на самој ракети који је аутоматски водио ракету према циљу. Домет јој је био око 2—3 км, брзина непозната, дужина око 2 метра, тежина 95 кг, тежина експлозива око 50 кг. Ракета је била снабдевена радиоупаљачем који је изазивао експлозију ракете на потребном отстојању од непријатељског авиона.

ПА ракета „Шметерлинг“ (лептир) била је удешена за бацање са земље и са авиона. Њена брзина је износила 1000 км/час, дужина 4 м, тежина 160 кг, плафон 15 км, акциони радиус 32 км. Ракета је вођена према циљу помоћу радиа. Њен конструктор, чувени професор Вагнер, гарантовао је да ће свака ракета оборити један авион.

После „Шметерлинга“ јавља се читава серија ПА ракета за гађање авиона са земље. Све оне имају надзвучне брзине: „Рајтхатер“ 500 м/сек, „Васерфал“ и „Фојерлили“ 1500 км/час, „Енцијан — Е₁“ и др. Ове ракете су управљане према циљу помоћу радиа, а поједине од њих („Е₁“) имале су радиолокатор и радиоупаљач. Тежина појединих ракета била је врло велика („Васерфал“ — 350 кг) што је омогућавало ношење велике количине експлозива, а према томе и остварење великог пречника дејства такве бомбе (ракете).

После успешног испитивања на немачким полигонима прешло се на сериску израду ових ракета. Да није брзо напредовање совјетских трупа довело до капитулације Немачке, масовна употреба ракетних средстава могла је да доведе у питање надмоћност Англоамериканаца у ваздуху и да знатно смањи њихову бомбардерску делатност у Немачкој. Ваздухопловни стручњаци Енглеске и Америке не поричу, напротив, потврђују огромну опасност која је претила њиховој авијацији од употребе таквих бомби.

После рата испитивање и израда сличних средстава наставља се у свим државама, а њихове се техничке особине све више усавршавају. Због тога је лако увидети зашто су ова ракетна ПА средства привукла пажњу свих војних кругова, а нарочито противавионаца. Употреба ових средстава даје огромну снагу ПА одбрани и омогућава јој да спречи напад непријатељских бомбардера, тј. оно што досадашња ПА артиљерија сама није могла да постигне. ПА ракете имају оне особине које недостају ПА артиљерији: велики

домет, велику моћ дејства (због веће количине експлозива) и могућност управљања зрном за време лета. Велики домет ракета омогућава концентрацију ватре свих ракетних средстава ПА одбране једног објекта при одбијању напада масовних формација као и борбу са авионима на великој висини. Велика зона успешног дејства ракета омогућава једновремено дејство на два до три суседна авиона или, у крајњем случају, сигурније уништење једног авиона. Могућност управљања зрном за време лета, било аутоматски, помоћу радиолокатора смештеног у ракети, било помоћу телевизиског или радиолокаторског уређаја на земљи, отклања утицај растурања зрна (највећег непријатеља тачности ПА гађања) и без великог утрошка муниције омогућава погађање оних циљева који се не крећу потпуно по основној претпоставци или који маневрују.

Велики домет и радиолокаторско управљање омогућавају борбу и са ракетама типа V₂, ако је радиолокаторска служба добро развијена и ако може да реперисхе ове ракете на великим отстојањима од објекта.

Због тога у стручним круговима многих земаља све више и више преовлађује мишљење да су ракетна ПА средства оруђа будуће ПА одбране и да ће она, ако не у потпуности, онда у великој мери, заменити досадашњу ПА артиљерију, нарочито у одбрани територијалних објеката изложених нападима са великих висина.

Ипак, ракетна ПА средства имају и озбиљне мане:

— радиолокаторски начин вођења ракета може да се омете на разне начине: стварањем лажних циљева (станијолске траке), емисијом из самог циља јачих радиоталаса који ће изазвати упућивање ПА ракете у погрешном правцу, изазивањем превремене експлозије радиолокаторских упуљача стварањем електромагнетског поља око циља;

— у примени радиовођења могу такође да се створе сметње било у циљу загушивања станица за вођење, било у циљу давања лажних команди зрну које би га упутиле у погрешном правцу.

У сваком случају, ракетна ПА средства стекла су право грађанства и имају све услове за даљи развој и примену. Њихов домен биће свакако одбрана од напада са већих висина, док ће у одбијању напада средстава са брзинама мањим од звука и која нападају са мањих висина, и даље имати велику улогу досадашња ПА артиљерија свих калибара.

Развој и усавршавање ракетних ПА средстава претстављају један од најважнијих задатака конструктора и установа који се баве питањем ПА одбране.

Средства за ометање непријатељске радиолокације и радиоуправљања бомбама

У Другом светском рату ометање радиолокације било је, углавном, средство за спречавање рада ПА одбране или за смањење њене ефикасности. У ту сврху бомбардери су пуштали станијолске траке, емитовани су јачи радиоталаси са земље или авиона да би се загушио рад непријатељских ПА обавештајних и батериских радиолокатора и вршено је тачно реперисање непријатељских радиолокатора, да би се у погодном тренутку уништили дејством авијације или артиљерије. На сличан начин врши се оме-

тање рада авионских радиолокатора, а тиме се знатно смањује ефикасност проналажења и бомбардовања циљева.

Ми смо веома мало говорили о ометању рада радиолокаторских справа на летећим бомбама, односно радиоуређајима на земљи који воде летеће бомбе према циљу, због тога што је то потпуно нова и мало испитана област радиотехнике. Међутим, она отвара широке перспективе и нове путеве у ПА одбрани, само је потребан веома напоран рад на овом пољу не само у установама у армији, већ рад који захтева широку и организовану сарадњу свих научних установа у земљи.

ПА рефлектори. Значај ПА рефлектора, доскора јединог средства за омогућавање тачног ноћног гађања ПА артиљерије, знатно се смањио увођењем обавештајних и батериских радиолокатора у наоружање ПА одбране. Па ипак, рефлектори су и даље остали у наоружању ПА одбране, пошто су њихове прислушне справе, чија је тачност била увек доста сумњива, замењене радиолокаторским справама.

У овом погледу је интересантан начин употребе рефлектора од стране немачке ПА одбране у Другом светском рату. Пре увођења радиолокатора у опрему ПА одбране, гро немачких рефлектора је био распоређен на француској, белгиској, холандској и северонемачкој обали, образујући неку врсту светлосног застора у коме се вршило реперисање и распознавање англоамеричких ваздухопловних формација. Чим су у опрему немачке ПАО били уведени радиолокатори, рефлектори су били повучени из овог појаса и концентрисани код важнијих ПА одбрана објеката и зона ради потпомагања рада ноћних ловаца и ноћног гађања ПА артиљерије. Поред овога, ПА рефлектори су доста осетно утицали и на морал бомбардерских посада — како то изјављују енглески ваздухопловци.

И Енглези су користили рефлекторе у ПАО као средство за олакшање рада ноћних ловаца и ПА артиљерије. У том циљу они су употребљавали рефлекторе и у борби против летећих бомби V_1 , с тим да је, по њиховом гледишту, довољно осветљавање циља само једним уместо три до четири рефлектора, како то предвиђају правила.

Према томе, ПА рефлектори, са радиолокаторима на место прислушних справа, вероватно ће и убудуће остати у саставу ПАО за потпомагање ноћних ловаца и омогућавање ноћног гађања ПА артиљерије, тим пре што се, према гледиштима извесних америчких писаца, летеће бомбе најуспешније гађају када се азимут и месни угао одређује визуелно, а даљина помоћу радиолокатора (јер постоје извесне тешкоће у тачном одређивању азимута и месног угла помоћу радиолокатора). Али како радиолокатори омогућавају гађање и без помоћи рефлектора, изван број рефлекторских јединица може се издвојити и концентрисати на најугроженијим правцима код најважнијих објеката.

Запречни балони. Запречни балони задржали су се и у току Другог светског рата у саставу ПА одбране. Немачка ПАО располагала је са 2500, а енглеска са 2000 запречних балона. Њихова улога је и даље остала иста: спречавање и отежавање напада са мањих висина, нарочито на објекте мањих димензија, као што су: мостови, мање фабрике, водојаже и слично.

Служба ваздушног осматрања, обавештавања и везе

Главни задаци службе ВООВ јесу:

- 1 — да што раније уочи и распозна непријатеља у ваздуху;
- 2 — да одреди правац летења и вероватне објекте напада;
- 3 — да благовремено обавести о нападу ловачку авијацију, ПАО, трупе и становништво;

4 — да потпомогне ловачку авијацију у проналажењу циљева.

Служба ВООВ треба да обезбеди најмање 20—30 минута времена за довођење свих средстава ПАО у стање борбене готовости, подразумевајући: узлетање ловаца, припремање ПА артиљерије за гађање, склањање становништва у склоништа и довођење свих служби противавионске заштите у стање приправности. За 20—30 минута авиони могу да пређу пут од 250 — 300 км. Према томе, ради заштите државне територије потребно је да се лет непријатељских авиона открије на том отстојању од државне границе. Због тога се веома јасно истиче потреба за благовременим откривањем опасности од напада из ваздуха и што бржим узбуђивањем свих средстава ПАО. Пошто обични осматрачи нису могли на таквој даљини да открију непријатеља у ваздуху, у Другом светском рату употребљени су радиолокатори.

Мреже радиолокатора треба да обухвате не само спољне границе територије, већ и целокупну државну територију, ради праћења лета непријатељских авиона или летећих бомби и навођења сопствених ловачких авиона на непријатеља. Ова мрежа треба да буде добро повезана мрежом бежичних и жичних веза како би се обавештења сигурно и брзо предавала заинтересованим органима. Разгранатост радиолокаторске мреже и осталих мрежа везе можемо уочити на примеру Енглеске (чија је површина скоро иста са површином Југославије: Велика Британија без слободне државе Ирске има 244.000 км², а предратна Југославија имала је 249.000 км²). Енглеску службу ВООВ у току рата сачињавало је: 250 радиолокаторских станица, 14000 станица ВООВ, телефонска мрежа у дужини од 96.000 км. За одржавање мреже и рада у њој било је запослено 150 инжињера и 16.000 везиста. Број људства које је било запослено у мрежи радиолокатора није објављен, али је свакако знатан.

Повећање брзине савременог ваздухопловства и масовнија употреба летећих бомби са надзвучним брзинама постављају радиолокаторима све веће и веће захтеве у погледу њиховог домета и тачности. Исто тако то изазива потребу много бржег предавања извештаја и аутоматског рада службе везе. Разумљиво је да се савремена служба ВООВ не може импровизирати, јер су потребне опсежне и дуготрајне припреме и радови у циљу:

- 1 — проучавања и студије нових типова радиолокатора и аутоматизације предаје извештаја;
- 2 — школовања потребног техничког и манипулативног особља за рад са радиолокаторима и у мрежи веза;
- 3 — подизања унапред припремљене радио и жичане мреже за потребе службе ВООВ.

Обимност и дуготрајност ових радова показују да мирнодопска армија није у стању да их у потпуности сама обави, већ је за то неопходно

потребна сарадња установа и друштва ван армије, у првом реду: научних, индустријских, добровољних друштава, установа за везу, итд.

Мере противавионске заштите

Пошто се важни територијални објекти данас не могу у потпуности заштитити од масовних напада бомбардера и летећих бомби са надзвучним брзинама, мере противавионске заштите (мере ПАЗ) добијају огроман значај. Маскирањем објеката смањује се ефекат бомбардовања и донекле отклањају његове последице.

Општедржавно руководство и народне власти на основу конкретних предлога војног руководства, могу да спроведу у том смислу низ опсежних мера у свим гранама државног и друштвеног живота. Од тих мера напоменућемо само најважније:

1 — строга конспирација места и предмета производње не само војних, већ и осталих важнијих државних индустријских, саобраћајних и привредних установа и предузећа;

2 — фортификациска заштита од напада из ваздуха војних и грађанских објеката и становништва (склоништа, преношење важнијих предузећа и установа у склоништа под земљом);

3 — деконцентрација индустријских предузећа, како у погледу њиховог распореда по целој држави, тако и у погледу локалног распореда зграда у једном објекту;

4 — мере за евакуацију становништва, установа и предузећа;

5 — израда резервних места за војне и административне установе и подизање резервних мреже веза;

6 — противавионско маскирање објеката, служба замрачивања, израда лажних објеката;

7 — организација противпожарне и противхемиске службе, службе за одржавање реда приликом напада из ваздуха и службе узбуђивања;

8 — организација службе за успостављање порушених објеката у саобраћају, индустрији и насељеним местима и припремање резервног материјала за њихову оправку;

9 — стварање и спровођење плана за заштиту резерви важног материјала, сировина, запаљивих и експлозивних материја;

10 — организовање заштитних мера против радиоактивности и других хемиских и бактериолошких средстава;

11 — мере за заштиту пољопривредних установа и усева, и организација снабдевања евакуисаног становништва и становништва у угроженим рејонима;

12 — организација мреже обавештајне службе за употпуњавање мреже ВООВ и за помоћ армији у борби са ваздухопловно-десантним трупама и диверзантским групама; итд.

Јасно је да ове мере задиру у све гране друштвеног живота и да зато захтевају озбиљне и дуготрајне припреме, велике материјалне издатке и добро промишљену организацију. Њих мора да припрема и спроводи у

живот свака државна и друштвена институција у своме ресору, а приликом планирања индустријских, грађевинских и урбанистичких радова треба увек имати у виду опасност од напада из ваздуха и предвидети мере за заштиту.

У прошлом рату мере ПАЗ биле су широко примењиване и дале су добре резултате, јер су њиховом применом осетно смањени губици и штете од бомбардовања из ваздуха. Ове мере, у склопу ПА одбране Москве и осталих совјетских градова, ПА одбране Лондона и ПА одбране Немачке, омогућиле су живот и функционисање друштвеног живота и производње и поред тешких напада и разарања услед бомбардовања.

Циљеви напада из ваздуха и објекти ПАО

Циљеви напада стратегиске авијације на државну територију веома су разноврсни. Њихов приоритет мења се и зависи од опште ситуације, карактера предвиђених операција и њиховог развоја, тренутног општег стања непријатеља, итд. Ради веће јасноће бацићемо поглед на циљеве стратегиске авијације неких зараћених држава у разним периодима Другог светског рата.

У рату против Пољске 1939 год. немачка авијација је имала следеће главне задатке:

1 — снажним ударцима по аеродромима и фабрикама авиона што брже постићи надмоћност у ваздуху;

2 — снажним ударцима по железничким и друмским чворовима дезорганизовати железнички и друмски саобраћај у току концентрациског и мобилизациског превозења;

3 — ударцима из ваздуха по важнијим насељеним местима, првенствено по престоници, растројити државни и војни систем управе, створити панику и дезорганизацију нормалног живота.

Овакав приоритет циљева стратегиске авијације Немци су сачували, углавном, до 1941 године закључно, с тим што су у Норвешкој, уместо напада на железничке комуникације, претежно вршили нападе на луке и поморски саобраћај, пошто им је претила главна опасност од искрцавања англоамеричких трупа.

У такозваној „бици за Британију“ Лондон је био главни циљ напада авијације, првенствено докови и лучка постројења, фабрике авиона и војна индустрија уопште, гасне и електричне централе, складишта у индустријском рејону и његови најгушће насељени делови. У осталој Енглеској, циљеви су били: аеродроми, луке, складишта нафте, војне и остале фабрике, поморски саобраћај, складишта и густо насељени делови разних градова.

Циљеви англоамеричке авијације у току Другог светског рата до некле су се разликовали од циљева немачке авијације. У периоду рата од 1941 године англоамеричка авијација је тежила да стратегиским бомбардовањем отклони највећу опасност за енглеска острва, која је претила од немачке авијације и подморница. У том циљу Англоамериканци су првенствено бомбардовали: фабрике подморница, ваздухопловну индустрију и индустрију у непосредној вези са њом, фабрике синтетичног бензина и извора енергије за ратну индустрију (рушење водојажа у рејону Касела). Бомбардовање комуникација и саобраћајних средстава сматрало се другостепеним

зататком, због тога што су Немци могли, услед развијености своје железничке и друмске мреже, успешно да обилазе порушене саобраћајне објекте и што Англоамериканци, у том периоду, нису предвиђали офанзивне операције у Европи. Паралелно са овим зататком, и у тесној вези са њим, англоамеричка авијација је вршила бомбардовање немачких градова.

Директивом од 24 јануара 1943 године („директива Аифа“) били су предвиђени следећи главни циљеви стратешког бомбардовања:

- фабрике за склапање подморница;
- ваздухопловна индустрија;
- железнички и друмски саобраћај; и
- индустрија нафте и синтетичног бензина.

У мају исте године приоритет циљева је промењен утолико што је на прво место дошла ваздухопловна индустрија, а на друго индустрија подморница. Овај приоритет остао је све до почетка 1944 године.

Од јануара 1944 године пажња англоамеричке стратешке и тактичке авијације преноси се на бомбардовање железничких чворова и мостова у Француској и Белгији, с тим да стратешка авијација и даље продужава бомбардовање Немачке по напред наведеном приоритету циљева, повремено појачавајући дејство авијације за потпомагање инвазије. Сразмерно приближавању англоамеричких трупа немачкој територији појачавало се и бомбардовање железничког и друмског саобраћаја у целој Немачкој. Оно је достигло своју кулминацију 22 фебруара 1945 године када је преко 10.000 англоамеричких авиона напало железнички саобраћај и изазвало његово опадање за 90%. Исто тако, није била поштеђена ни речна и поморска пловидба.

Из овог кратког излагања о циљевима напада стратешке авијације можемо закључити следеће:

1 — Циљеви стратешке авијације мењају се и зависе од ратног плана, развоја операција и особина војне и економске структуре државе на коју се врши напад.

2 — Главни објекти напада стратешке авијације, а према томе и објекти ПАО, јесу: браниочева авијација на аеродромима и у ваздуху; фабрике авиона; административно-политички центри који су уједно и центри где је прикупљен највећи део градског становништва; железнички, друмски, поморски и речни саобраћај; фабрике војне индустрије и индустрије у тесној вези са њом; гасне, електричне и хидроцентралне; складишта војног материјала и индустријских сировина.

3 — Приоритет објеката за напад мења се и зависи од тога да ли непријатељ предвиђа брзо предузимање операција или рачуна на дуготрајни рат. У сваком случају, саобраћај остаје један од главних објеката ПАО, нарочито код земаља са мање развијеном железничком и путном мрежом, пуним осетљивих објеката, чије рушење може да укочи или знатно омете не само војне операције, него и привредни живот земље.

Опште напомене о организацији ПА одбране територије

На основу свих предњих разматрања о средствима за напад из ваздуха, средствима ПА одбране и циљевима за напад могу се донети следећи општи закључци о организацији територијалне ПА одбране:

1 — ПА одбрана треба да располаже најсавременијим средствима, јер има да се бори са непријатељем који примењује у нападу најновије тековине технике. Због тога треба стално пратити развој ратне технике и проналазити одговарајућа противсредства. Треба увек имати у виду да једно средство или мера, који су били врло добри јуче, сутра могу да буду незадовољавајући. Праћење развоја војне технике треба да потпомогне и широко развијена мрежа извиђачке и обавештајне службе општедржавног и општевојног руководства.

2 — Питање ПА одбране најбоље се решава нападом на непријатељску територију, заузимањем базе за бацање летећих бомби, уништењем или слабљењем непријатељске авијације, уништењем ваздухопловне индустрије и индустрије летећих бомби и приморавањем непријатеља да своју авијацију и летеће бомбе употребљава само на фронту.

3 — У састав ПА одбране треба да уђу знатне снаге ловачке авијације. Ловачка авијација територијалне ПА одбране треба да брани просторе, а не поједине објекте. Она треба да располаже најсавременијим апаратима великог радиуса, дејства и брзине. Треба предвидети могућност ојачања ТПАО на рачун ловачке авијације оперативне армије и обратно.

4 — Услед многобројности ПА објеката и због потребе велике количине ПА артиљерије за ефикасну одбрану једног објекта, треба само најважније објекте заштитити моћном концентрацијом ПА артиљерије, а за остале објекте предвидети минималне количине ПА оруђа, мере ПАЗ и батерије средњег и малог калибра (којима треба да рукује радништво и становништво).

5 — Планови ПА одбране не смеју да буду крути; њих треба прилагођавати спољно-политичкој ситуацији и развоју средстава ПАО за време самог рата.

6 — Треба обратити велику пажњу на организацију и увежбавање садејства између средстава ПАО на земљи и у ваздуху, нарочито за време мира, јер се импровизацијом садејства на брзу руку тешко могу постићи добри резултати.

7 — Научно-истраживачки рад на пољу усавршавања и проналажења ПА ракетних средстава и средстава за ометање радиоуправљања треба што више развити и организовати у садејству војно-научних установа армије и осталих научних и индустријских установа. Да би се убрзало стварање и омасовљавање кадрова за радиолокаторе и средства за везу, треба искористити масовне друштвене организације, стављајући им на расположење потребна средства и наставнике.

8 — ТПАО треба да располаже још за време мира разгранатом службом ВООВ, како на бази радиолокатора, тако и на бази обичних осматрача.

9 — На мере противавионске заштите треба обратити највећу пажњу у свима гранама друштвеног и државног живота. Приликом планирања новоградњи треба водити рачуна о опасности од напада из ваздуха и не жалити материјалне издатке које ове мере изазивају, јер ће се исплатити у случају рата. Треба изградити што више склоништа и омогућити да се најважније фабрике и установе могу благовремено пренети у сигурна склоништа.

10 — Преко масовних организација треба предузети обуку становништва за поједине службе ПАЗ. Планови ПА одбране треба да буду детаљно разрађени и прилагођени месним приликама.

11 — Сви битни елементи ПА одбране треба да постоје још за време мира, како би могли да одбију и изненадни напад из ваздуха.

*

Циљ је овог чланка да упозна читаоце са савременим средствима ПА одбране и средствима за напад из ваздуха, да побуди веће интересовање читалаца за питања ПА одбране, да истакне велику обимност и разгранатост послова око организације ПА одбране и да покаже немогућност њихове импровизације за време рата.