

Потпуковник **МИХАИЛО РАЈНОВИЋ**

## **АЕРОДРОМИ САВРЕМЕНОГ ВАЗДУХОПЛОВСТВА**

Иако је производња млазних авиона у сталном порасту у односу на авионе са клипним моторима, ипак се борбени авиони са клипним мотором још увек одржавају у наоружању због извесних разлога и техничких проблема, као например због техничке заосталости земље, тешкоћа приликом преоријентације ваздухопловне индустрије, и тсл. Али, предности млазних авиона у погледу брзине, плафона, мање осетљивости мотора од поготка зрна, лакшег одржавања, итд. толико су значајне за борбене потребе да нема сумње да ће борбени клипни авион у блиској будућности бити потпуно потиснут и замењен млазним авионом. Међутим, поред наведених техничких проблема, развој млазне авијације намеће и нов начин у решавању проблема аеродрома.

Као што је познато, за борбену авијацију са клипним моторима (изузев неких тежих савремених авиона) могу послужити природне травне полетно-слетне стазе, мада је проналажење довољног броја погодних терена, дужине 1.200—2.000 м, са подесним прилазима, као и сама њихова изградња, у Другом светском рату и за њу претстављала мање или веће тешкоће (зависно од карактера земљишта), а нарочито у условима маневарског ратовања, у коме је брзина изградње аеродрома имала првостепени значај. На огромним низијама Источног фронта могло се готово свуда наћи терена подесних за брзо уређење оперативних аеродрома, где је уређење једне полетно-слетне стазе трајало просечно 1—3 дана. То је углавном задовољавало и Русе и Немце, ако се имају у виду њихова начела за употребу ваздухопловства, тако да је борбена авијација могла у стопу да прати релативно брза померања линије фронта.

Међутим. Западни савезници, који су оперисали на земљишту различитог карактера не само по конфигурацији, већ и у погледу састава (хумус, песак, мочваре и каменит терен), имали су знатно веће тешкоће око обезбеђења аеродромске мреже. Ови проблеми, у вези са њиховом ваздухопловном доктрином, присиљавали су их да у наоружање тактичке авијације уводе оне типове авиона којима се акциони радијус може повећавати или смањивати према потреби (пуњењем свих или само неких резервоара погонским горивом). Природно је да

су такви авиони могли носити веће количине бомби на рачун погонског горива и обратно, само ако су базирали ближе, односно даље од линије фронта. При томе треба имати у виду да је увођење у наоружање авиона са променљивим пуњењем имало и других предности, па и незгода. Пре свега, таквим авионима су одговарале и дуже, а, по потреби, и краће стазе (наравно, на штету корисне носивости). Тако, на пример, за авион „F-47“ без оптерећења потребна је дужина полетања од 600 м; са 1.000 кг корисног терета — 1.500 м, а са пуним оптерећењем — 2.000 м.

Западни Савезници су често успевали да благовремено реше проблем обезбеђења аеродромске мреже благодарећи својим огромним техничким могућностима. На пример, за брзу изградњу полетно-слетне стазе на песковитом и мочварном земљишту примењивали су покретне склапајуће челичне елементе у виду плоча или мрежа, испод којих су по потреби слагани цакови са песком или земљом, а за преношење челичних елемената само за једну полетно-слетну стазу било је потребно око 500 камиона, што значи да овакав тип стазе могу примењивати само земље са огромним аутотранспортним парком.

Међутим, упоредо са наоружањем тактичке авијације авионима на млазни погон, који захтевају аеродроме са чврстом полетно-слетном стазом дугом 2.000 и више м, и са зонама прилаза које омогућавају полетање и слетање под врло благим угловима, појавили су се још већи и сложенији проблеми. Чврсте полетно-слетне стазе које су израђене од бетона или другог чврстог материјала, доста су скупе (траже велику радну снагу, материјал и средства), захтевају стручну радну снагу и, што је нарочито важно, њихова изградња је толико спора да временски не може задовољити брзину маневра авијације у покретном рату. Ради тога, такве полетно-слетне стазе морају бити изграђене благовремено.

Изградња оперативних аеродрома на Корејском ратишту претставља велике тешкоће за обе зарађене стране, због планинског карактера земљишта. Тако је ваздухопловство Уједињених нација било принуђено, нарочито у првом периоду рата, да са својим савременим ваздухопловним материјалом базира чак у Јапану или да дејствује са бродова носача авиона. У исто време, ваздухопловство Северне стране, због недостатака изграђених аеродрома, а и због безбедности, базирало је највећим делом у Манџурији. Међутим, пошто се у даљем развоју операција осећала све већа потреба ближег базирања, нарочито авијације за пресретање, то су Северокорејци и Кинези морали приступити изградњи читавог низа аеродрома на територији Северне Кореје. При томе су, због тешких теренских услова, а и због споре и сложене изградње савремених оперативних аеродрома, отступили од дотадашњег начела (по коме растресито базирање пружа већу безбедност од непријатељског дејства из ваздуха) и применили гушће базирање, да би баш тиме постигли већу безбедност. У том циљу они концентришу веће авијациске снаге на једном аеродрому,

тако да су у стању да на том ужем простору организују и снажнију концентрацију ПАО.

Пошто овакво базирање има и других одлика, које су мање-више специфичне за данашње услове рата у Кореји, те се не би могло узети као ратно искуство које треба просто применити и у свакој другој ситуацији. Пре свега, планински карактер земљишта Северне Кореје знатно отежава избор подесних терена за оперативне аеродроме, а терени који би могли доћи у обзир захтевају огромне земљане и бетонске радове, тј. рад неколико месеци, што опет није у складу са брзим развојем операција. Осим тога, данас се стоји на становишту да је прикривање једног аеродрома у целини, и поред примене најсавременијих метода маскирања и камуфлаже, тешко остварљиво због лако уочљиве полетно-слетне стазе, капонира и других објеката, тако да решење проблема треба тражити у снажној и добро организованој ПАО.<sup>1)</sup> Ова организација одбране састоји се у ангажовању јаке ловачке заштите и постављању што већег броја ПА оруђа на земљи. Сем тога, авиони се постављају у капонира са довољно сигурним бочним бедемима тако да је за уништење авиона потребан директан погодак у капонир. А ово, у вези са маскирањем појединих важнијих објеката, присиљава непријатеља да ради проналажења циља и извршење тачнијег гађања лети ниже и дуже се задржава под дејством браниочеве ПА ватре. Због тога нападач, иако зна место аеродрома, мора да процењује рентабилност напада, тј. да ли ће сопствене жртве бити у сразмери са постигнутим успесима.

Међутим, земље са ограниченим ПА средствима нису у стању да сигурном ПАО обезбеде већи број аеродрома од непријатеља који располаже далеко надмоћнијим ваздушним снагама, те је и овај разлог, као што смо већ навели, диктовао базирање већих ваздушних снага на једном аеродрому, а тиме и снажнију концентрацију ПАО. Поред тога, таква концентрација била је најпогоднија и за парирање тактике непријатељских ваздушних напада у Кореји. Наиме, за бомбардовање аеродрома у дубокој позадини ваздухопловство Уједињених нација могло је да користи углавном своју тешку бомбардерску авијацију, која, због природе свога дејства, а и због снажне ПАО, нормално примењује ваздушне нападе са већих висина. Међутим, вероватноћа директног погађања малог циља као што је, на пример, авион у капониру, са великих висина је минимална.

Поставља се питање: да ли би се ово искуство и на који начин могло искористити и применити у другим, па и у нашим условима? Пре свега, то зависи од тога са колико и каквих ПА средстава распо-

<sup>1)</sup> Не треба схватити да је маскирање и камуфлажа аеродрома изгубила значај. Напротив, кроз страну литературу се види да су Северокорејци, а у мањој мери и Кинези, у вештини маскирања постигли завидан степен, што значи да је немогуће прикривање аеродрома у целини, али је зато камуфлажа појединих објеката на аеродрому тако изведена да се ти циљеви тешко могу уочити из ваздуха. Тако, на пример, из ваздуха се лако уочава читав низ капонира, а да ли се и у ком капониру налази авион, простим оком се тешко може утврдити.

лаже бранилац и од тога да ли би противник, који располаже надмоћнијом авијацијом, а и другачијом доктрином, могао бомбардерским дејством онеспособити полетно-слетну стазу и ућуткати слабију ПАА, а потом јуришним дејством са малих висина, прецизним погоцима нанети велике штете авионима и осталим ситним, али скупоценим циљевима на аеродрому.

Може се рећи да се савремени аеродром не може сигурно и трајно заштитити од надмоћних ваздушних дејстава. Али то не значи да аеродром неће моћи и убудуће опстати. Напротив, с обзиром на значај и важност ваздухопловства, број аеродрома ће стално расти, само је питање на који се начин може отежати њихово откривање, како се непријатељу може отежати уочавање циљева које жели напасти и како треба организовати ефикасну одбрану. Пошто одговор на последња два питања претставља посебну студију, а донекле смо га и додирнули (снажна ПАА, капонири, локално маскирање), то ћемо се овде задржати само на питању: како се може отежати откривање аеродрома, односно избећи ваздушни удар по аеродромима?

Иако на први поглед изгледа да је услед концентрације већих ваздухопловних јединица на једном аеродрому у Северној Кореји напуштено начело растреситог базирања, оно ће, по нашем мишљењу, и убудуће остати у важности. Густо базирање је одраз нужде, како због недостатка довољног броја аеродрома, тако и због недостатка ПА средства која би гарантовала једновремену безбедност великог броја аеродрома. Ако би непријатељ био принуђен да своје ваздушне снаге подели ради напада на више аеродрома, а да при нападу свуда наиђе на снажну одбрану, јасно је да би претрпео веће губитке, док би ефекат напада био слабији због мање густине објеката на циљу. Велики број аеродрома омогућава не само растресито базирање, него и аеродромски маневар унутар рејона базирања, јер се честим пребазирањем са једног аеродрома на други могу избећи непријатељски удари и „заметати траг“, нарочито ако се врши вешта примена лажних аеродрома. Зато би, по нашем мишљењу, у интересу веће безбедности, требало створити што гушћу аеродромску мрежу, иако није искључено да ће специфични услови често наметати потребу да и веће јединице базирају и на једном аеродрому. Међутим, овде се појављује питање: како треба обезбедити довољно густу аеродромску мрежу за све потребе базирања авијације на целој државној територији, односно према свим угроженим фронтовима? Поред изнетих тешкоћа (спора израда, огромни материјални издаци и велика стручна радна снага), при изградњи савремених оперативних аеродрома, треба имати у виду да се подесни терени за њихову изградњу, нарочито у планинским пределима, налазе у захвату најплоднијег земљишта, које често претставља значајан фактор у пољопривреди дотичног краја.

Несумњиво је да аеродроми са бетонском полетно-слетном стазом, стајанкама авиона и стазама, тј. тзв. класични тип аеродрома, имају највеће предности у погледу летачке службе, само што се велики материјални издаци појављују као главна препрека за опште усвајање овог типа аеродрома. Пре свега, треба имати у виду да је за из-

градњу једног савременог аеродрома, који одговара условима за међународни цивилни ваздушни саобраћај, потребно само цемента у количини око 20% наше годишње производње и да би сама изградња оваквог аеродрома трајала три године. Његова полетно-слетна стаза мора омогућавати полетање и слетање авиона тежине до 70 т. Наравно, за оперативне аеродроме потребни су знатно скромнији захтеви у погледу димензија и носивости стаза, као и у погледу њихове израде. Тако на пример, на њима су довољне бетонске полетно-слетне стазе ширине 30—45 м, док се бочне зоне сигурности, рулне и прилазне стазе, као и стајанке авиона, могу радити по систему стабилизације земљишта. За обављање бетонских радова на једној полетно-слетној стази оперативног аеродрома, дужине 1.500—2.000 м и ширине 30—45 м, потребно је просечно 2—3 месеца. Природно је да време израде зависи и од јачине ангажоване технике. Иако су у САД, благодареди јако развијеној техници, успели да израде једну такву бетонску стазу и за месец дана, ипак ни тако рекордно време израде ни приближно не задовољава услов хитности који захтевају маневарске операције. Зато се оперативни аеродроми, у циљу јевтиније и брже изградње, данас раде по систему стабилизације земљишта. То се постиже израдом једног слоја дебљине 20—30 см, који се састоји од мешавине земље са разним додацима, на пример: 95% песка (шљунка) са 5% глине, или 150—250 кг цемента на 1 м<sup>3</sup> глинасто-песковите земље, или дробљен камен са 5—6% земље (или песка), итд. Овим мешавинама додаје се емулзија тера, а затим се набијањем добија слој (слично стазама по парковима) довољне носивости и чврстоће који је употребљив у свако доба године. При јаким кишама размекша се само танак горњи слој стаза, док остали део задржава своју чврстину, а ако би се стазе прелиле и танким слојем тера, њихов квалитет би био знатно бољи.

Солидна изградња аеродрома по овом систему захтева претходна геолошка испитивања састава земљишта до дубине од неколико метара, што узима доста времена. Осим тога, свака врста земље не одговара условима за мешавину, тако да се често морају скидати и одвозити читави слојеви и место њих доносити и насипати земља одговарајућег квалитета. При томе, избор мешавине врши се према локалним условима.

Израда оперативног аеродрома по овом систему обично траје месец до месец и по дана, с тим што вредност радова по м<sup>2</sup> износи само 10—20% вредности м<sup>2</sup> бетонске стазе (до 1950 године у САД израђено је 220 оваквих аеродрома). Пошто носивост стабилизованог земљишта дозвољава полетање и слетање авиона тешких 10—15 т, то би такви аеродроми потпуно задовољавали наше потребе, тим пре што се стабилизирани слој може повремено ојачавати и послужити као основа за доцније бетонирање. Овај систем израде има предност и у погледу камуфлаже, која за време рата игра важну улогу, јер се аеродроми могу потпуно прилагодити околном земљишту ако се у току радова мешавини материјала за стабилизацију додају одговарајуће боје.

Као што се види, овакав начин изградње може се корисно применити у нашим условима за израду полетно-слетних и осталих стаза, с тим што се на аеродромима где већ постоје бетонско полетно-слетне стазе по овом систему могу изграђивати зоне сигурности (бочна проширења), рулне и прилазне стазе, стајанке авиона и аутомобилски путеви за унутрашњи саобраћај.

Данас се у САД доста успешно примењује израда полетно-слетних и рулних стаза и путева од вештачких пластичних материја које се у растопљеном стању преливају по уравниој траси стазе. При изради обичних путева довољно је да се булдожерима изравнају само грубе неравнине (прилагођавајући трасу што више према терену да би се на тај начин избегли већи земљани радови) и да се потом прелију растопљеном смесом. Та смеша се стврдњава у року од 6 часова, тако да полетно-слетна стаза, односно пут, после тога постају способни за коришћење. Осим тога, овај метод има предност и у томе што састав подлоге, преко које се прелива смеша, нема нарочитог значаја. Тако, на пример, Американци су успели да без икаквих претходних подешавања преко обичног баровитог земљишта израде пут носивости за возила до 7 т тежине.

За преливање стаза и путева може се користити више врста вештачких материја, а међу њима и тзв. фурфурол, који се добија од катрана и кукурузове кочањке, дакле, од сировина којима располажемо у довољним количинама. Због тога би требало испитати могућност примене овог метода у нашим условима, пошто би и сама израда била брза, економична и једноставна.

Поред изнетих начина добијања оперативних аеродрома, могле би се користити и постојеће аутостраде као полетно-слетне стазе. Ова идеја појавила се у Француској још око 1935 године, али није била спроведена у дело. Међутим, при крају Другог светског рата Немци су због недостатка бетонских полетно-слетних стаза користили своје аутостраде за полетање неких савремених типова авиона, само да би избегли удар савезничког ваздухопловства по аеродромима. Треба имати у виду да аутостраде у Немачкој имају два коловоза ширине по 8 м и травни појас између њих ширине 4 м, тако да се уклањањем травног појаса и дрвореда може добити полетно-слетна стаза ширине 20 м, а уравнивањем терена са обе стране обезбедити и бочне зоне сигурности. На овај начин и Американци су у својој окупационој зони у Немачкој после рата на више места подесили аутостраде да би их по потреби могли користити и као оперативне аеродроме.

Пошто аутостраде захтевају огромне инвестиције и дуготрајне сложене радове, на пови поглед изгледа да би такво решење питања аеродрома било скоро неостварљиво за оне земље које још немају изграђених аутострада. Али, треба имати у виду да се аутострада, која се пројектује у целини, не мора свуда једновремено изграђивати, већ се може радити по деоницама дужине 5—10—15 км, између појединих места, с тим да се касније, када време и финансиске могућности дозволе, њихови кракови постепено продужују док се не заврши цела аутострада. При томе би се изградња деоница ускладила

са постојећим системом комуникација и изградњом прилазних путева ка насељима, како поједине деонице у прво време не би остале изоловане и неискоришћене. Користи од оваквог рада свакако би биле вишестране. Поред тога што би се добио погодан коловоз, који је неопходан за задовољење саобраћаја у савременим условима, и што би саобраћај био бржи, рентабилнији и са мањим трошењем возила — тиме би и за ваздухопловство донекле био решен проблем полетно-слетних стаза за случај рата.

Да би се аутостраде могле користити као полетно-слетне стазе, било би потребно да имају дупли коловоз са испуњеним средњим делом, тако да укупна ширина износи најмање 20 м. Поред тога, на оним деловима аутострада који долазе у обзир за ове стазе треба да постоји раван и погодан терен за лако и брзо проширење са обе стране пута. (То значи, да се наша аутострада Београд—Загреб, ширине 9 м, не би могла искористити за ову сврху ако се не би извршила потребна бочна проширења).

Пошто је за полетање и слетање авиона потребна већа носивост подлоге по см<sup>2</sup> него за обична друмска возила, то би се још у почетку изградње аутострада морало водити рачуна о појачавању оних њихових делова који долазе у обзир за полетање и слетање авиона. Те делове, дужине 1,5—2 км, требало би првенствено бирати на оним местима где постоји велика природна чврстоћа земљишта, тј. тамо где нису потребни обимнији радови око појачања.

Овим путем могао би се делимично решити још један врло важан проблем. Наиме, пумпне станице са подземним резервоарима за снабдевање возила горивом, које се израђују уз аутостраде, могле би се искористити за смештај резерви горива за авионе. Истина, савремени средњи авион троши за свако авио-полетање од 1,5—3 т погонског горива, што значи да би се у једну цистерну од 50 т могло смештити резерве само за 15—30 авио-полетања. Међутим, треба имати у виду да би само једна оваква цистерна могла заменити и ослободити 20 аутоцистерни. Према томе, иако смештај погонског горива на оперативном аеродрому претставља велике тешкоће, нарочито за реактивне авионе, ипак би коришћење ових готових подземних резервоара донекле олакшало решење овог питања. Јасно је да се сви наведени проблеми изградње аеродрома не могу једнообразно решити, већ се мора тражити најцелисходнији начин изградње, саобразно месним условима, материјалним могућностима, расположивом времену и осталим утицајним факторима.

Најзад, при изградњи аеродрома треба размишљати и о проблемима њихове удаљености од линије фронта и организацији службе снабдевања ваздухопловних јединица. Природно је да ближи аеродроми и данас боље одговарају у оперативном погледу, само што се раније — када је изградња аеродрома трајала просечно 1—3 дана — ближе базирање могло остварити и при брзом померању линије фронта, док у данашњим условима вођења маневарског рата — када изградња траје један и више месеци — базирање авијације мора бити на знатно већој дубини. Поред тога, дубље базирање захтевају и други

разлози, као например: мања изложеност ваздушним нападима, лакша организација благовременог обавештавања о наиласку непријатељских ваздушних снага, лакше снабдевање (ближи извори и могућност коришћења железнице), мање потребе за честим пребазирањем, итд.

У погледу снабдевања ваздухопловства требало би тежити да се изведе што еластичнија организација снабдевачких јединица како би се њиховим брзим раздвајањем или спајањем без поремећаја могли снабдевати јачи или слабији авијациски састави (јача концентрација авијације на једном или подељеност на више аеродрома). А пошто ће често бити потребно да се и бројно слабије ваздухопловство што пре ангажује на разним правцима, тј. према тренутним потребама, то би било неопходно да се располаже резервним снабдевачким јединицама које би по саставу и снабдевачким могућностима биле универзалне и у стању да прихвате и материјално обезбеде јединице разних типова авиона, тим пре што би у противном случају за пребазирање ваздухопловства требало сувише дуго времена.

Обезбеђење савременог ваздухопловства довољним бројем аеродрома и остварење материјалног обезбеђења авијацијских јединица, претставља проблем који покушавају да реше све земље према својим специфичним условима и могућностима, наилазећи при томе на велике тешкоће. Коначно решење ових проблема није још нигде потпуно пронађено, а уколико је и нађено оно може одговорати само тим конкретним условима, а не и за сваку другу ситуацију.

*Изаšla je iz štampe*

## **PETA NEPRIJATELJSKA OFANZIVA**

od general-majora  
**P. TOMCA**

Strana 342 i 23 skice

Cena: broširano 200 dinara  
poluplatno 240 dinara