



Прогнозирање развоја наоружања и војне опреме у оквиру интегралног планирања кадра

УДК 355.014

Др Бошко Надовеза, пуковник

Да би могли да се испуне постављени захтеви планирање кадра мора да буде интегрално. Односно, њиме треба да се обједини и усагласи сегмент планирања потреба за кадром и планирања развоја кадра. То се може остварити само ако се створе услови да се оба сегмента планирају према захтевима интегралног планирања кадра. У чланку се разматрају захтеви на основу којих се предвиђа развој наоружања и технике у оквиру планирања потреба за кадром.

Први захтев се односи на потребу да се научно прогнозира развој наоружања и техничких средстава, а то значи да се комплексно сагледа научно-технолошки развој и утицај чинилаца и услова (војно-политичка ситуација, начела вођења оружане борбе итд.) на техничку компоненту. На тај начин се (кроз процес макропројектовања) долази до тактичко-техничких карактеристика средстава која задовољавају постављене услове. После тога се, методом вишекритеријумске оптимизације бирају конкретна средства.

Други захтев се односи на методолошки поступак утврђивања и мерења утицаја техничког чиниоца на потребе за кадром (формацијска места). У првој фази се утврђују оквирне промене које настају под утицајем техничког чиниоца (директни утицај) и укупног развоја (индиректни утицај). Тако се долази до глобалних величина и пропорција у оквиру формацијских места. У другој фази се утврђују формацијске потребе (према формацијским елементима) које су произашле из увођења конкретних техничких средстава. Тако се кроз системски поступак долази до промена и укупних потреба за кадром, које могу бити основа за успешно планирање развоја кадра.

Једна од основних претпоставки успешног планирања формацијских потреба (број и структура формацијских места), а тиме и развоја кадра, јесте одговарајуће постављен и развијен систем прогнозирања развоја средстава НВО – наоружања и војне опреме. Систем прогнозирања развоја средстава НВО мора да буде методолошки дефинисан тако да обезбеди интегрално планирање кадра,¹ односно, потребно је да се

¹ Под појмом „интегрално планирање кадра“ подразумева се методолошки процес који обухвата планирање формацијских потреба и развоја кадра и усаглашавање потреба с кадром. Међутим, у пракси, планирање формацијских потреба, планирање развоја кадра и усаглашавање потреба с кадром нису интегрисани у јединствен систем планирања и усаглашавања, већ чине подсистеме који су парцијално дати у надлежност три различита управно-стручна органа (управе Генералштаба ВЈ).

истовремено с планирањем развоја средстава НВО прецизно планира и кадар. Тиме би се створили услови да носиоци планирања самостално раде планове развоја, али према захтевима јединствено дефинисане методологије интегралног планирања кадра.

Садашња методологија прогнозирања развоја средстава НВО није на одговарајући начин интегрисана у процес планирања кадра и није решен проблем егзактног мерења утицаја прогнозирања развоја НВО на формацијске потребе, односно на развој кадра. Прогнозирање развоја средстава НВО, као и свих других чинилаца (организацијско-формацијска структура, законска решења, и слично) који утичу на формацијске потребе методолошки је постављено као посебан систем у који нису уграђени критеријуми за захтеве и потребе планирања кадра. Подсистеми система планирања развоја Војске Југославије (ВЈ) у надлежности су различитих носилаца планирања, а уз то су методолошки одвојени, тако да нису комплементарни. Због тога се у пракси јавља проблем како да се детаљно и свеобухватно планира развој средстава НВО а да се не искаже колико и како ће се тај развој одразити на промену формацијских потреба кадра који опслужује одређена средства наоружања и војне опреме.

Интегрални систем планирања

Развој интегралног система планирања кадра може да се обезбеди применом научно засноване методологије процеса прогнозирања. То се може остварити само ако се реше постојећи проблеми и задовоље захтеви који се у вези с интегралним планирањем постављају систему прогнозирања развоја средстава наоружања и војне опреме.

Први проблем који треба решити јесте стварање услова да се на научним основама прогнозира развој средстава НВО према одређеним елементима и захтевима интегралног планирања кадра. Други проблем је обезбеђење најповољнијег избора конкретних система, односно развојних варијаната с обзиром на постојећа ограничења. Трећи проблем је везан за идентификацију и егзактно мерење утицаја техничког чиниоца на формацијске потребе исказане према формацијским елементима (чин, степен стручне спреме итд.), а тиме и на развој кадра.

До решења првог проблема може се доћи системским прилазом проблему и комплексним сагледавањем свих чинилаца који утичу на развој средстава НВО, што је полазиште у научном прогнозирању. На развој техничке компоненте утичу, пре свега, постојећи и будући научно-технички и технолошки ниво развоја војне индустрије у нашој земљи и у свету, научноистраживачки потенцијал и економске могућности земље. Постоји чврста корелација између напретка у науци и развоја војне технике и технологије, односно средстава НВО, на основу које треба градити прогнозе. Међутим, проблем је како доћи до поуздане прогнозе о научно-технолошком и војнотехнолошком развоју која би могла да буде основа за предвиђање развоја средстава наоружања и

војне опреме. То нису једноставни и једнодимензионални процеси, већ комплексне појаве које намећу системске промене у елементима, структури и функцијама радног процеса.

Да би се донекле превазишли проблеми и обезбедили предуслови за поуздано и научно предвиђање техничког развоја неопходно је да се цео процес заснива на целовитом сагледавању могућности технологија основних индустријских грана. Полазиште у војнотехничком предвиђању треба да буду резултати научног и технолошког прогреса у појединим гранама које су највише везане за средства наоружања и војне опреме. С тог становишта, значајна су сазнања о техничко-технолошком прогресу црне и обојене металургије, хемијске индустрије, индустрије алатних машина и мотора и електронске индустрије. Војнотехничко прогнозирање треба засновати на подацима о стању средстава НВО, утврђеним приоритетима и дефинисаним правцима развоја, уз уважавање показатеља о предвиђеном научнотехничком развоју. Треба поћи од актуелног стања, укупних сазнања о будућим решењима и утврђених развојних приоритета, а не само од анализе постојећих средстава наоружања и војне опреме. Конкретно, у тој фази треба сагледати стање и перспективе развоја следећих група средстава НВО: пешадијско наоружање, борбена средства у систему ПОБ, ракетна и артиљеријска средства у систему ПВО, борбена средства ватрене подршке, борбена возила итд. Посебно треба нагласити која се нова оружја очекују у будућности, односно чији је развој могућ у перспективи.

Осим тога, у тој фази треба целовито сагледати утицај доктринарних и стратегијских опредељења, односно начела вођења оружане борбе на развој средстава наоружања и војне опреме. Суштинско питање, од којег зависи могућност и успешност налажења интеракција, јесте како „издвојити“ и „декомпоновати“ основна опредељења и начела која чине тај чинилац и довести у везу с развојем техничког чиниоца. За концепцију и доктрину одбране основно опредељење којим се дефинишу услови развоја средстава НВО може да се изрази преко следећих општих карактеристика: 1) Југославија може да води само одбрамбени рат; 2) главни и одлучујући облик супротстављања оружаног агресивног понашања је оружане борбе; 3) ВЈ основни је носилац оружане борбе и 4) у систему одбране ослонац мора да буде на сопственим снагама. Сваки од облика оружане борбе испољава посебне и збирне тактичке, оперативне-тактичке и стратегијске захтеве везане за развој средстава наоружања и војне опреме. Тај утицај није једноставан и једносмеран, већ га одликује међусобно условљавање.

Поред назначених, треба сагледати и друге бројне чиниоце који утичу на развој средстава НВО, од којих су најзначајнији: војно-политичка ситуација у свету, политичка и економска ситуација у земљи, доктрине страних ОС, постављени задаци, и друго. Треба операционализовати све елементе и захтеве који произилазе из тих чинилаца и према њима развијати средства наоружања и војне опреме.

Најважнији и најтежи део посла јесте идентификација релевантних опредељења, одлука и сазнања која чине суштину тих чинилаца и која се могу довести у везу са захтевима за развојем средстава наоружања и војне опреме. Међутим, то је само прва фаза и претпоставка за успешно квантификовање тих интеракција. Конкретно, приликом дефинисања развојних захтева мора се на одговарајући начин уважити чињеница да ће се и убудуће водити сукоби „ниског интензитета“, да ће јачати снаге за хитне интервенције и да ће постојати лимит у утрошку новчаних средстава. Те одреднице треба операционализовати и довести у везу са захтевима за развој средстава НВО и, у одређеној мери, одредити степен интеракције.

Други проблем који треба решити везан је за стварање претпоставки да се оптимизује избор конкретних техничких система, с одговарајућим карактеристикама, према дефинисаним захтевима и ограничењима. При томе, морају се поштовати интереси ВЈ, у целини, и захтеви нижих носилаца планирања, као и одређене техничке и опште перформансе средстава наоружања и војне опреме. Процес се може остварити кроз: 1) макропројектовање, у оквиру којег се дефинишу потребни технички системи на нивоу ВЈ, односно вида или рода – службе; 2) микропројектовање, у оквиру којег се разрађују детаљи општеприхваћених карактеристика, и 3) оптимизацију, којом се обезбеђује избор према одређеним критеријумима.

Процес макропројектовања обухвата:²

- а) дефинисање циљева развоја новог техничког система и обима задатака који треба да се разреше у том систему;
- б) утврђивање општих карактеристика техничког система према дефинисаним захтевима и ограничењима;
- с) избор показатеља ефикасности.

Циљеви и задаци техничког система одређују се на основу доктринарних и стратегијских опредељења и практичних потреба, могућности и специфичности развоја савремене технике и технологије, који је (према претходно објашњеном поступку) научно прогнозиран. У складу са тако постављеним циљевима одређују се основне карактеристике средстава НВО према прецизно дефинисаним захтевима (научно-технолошки развој, војнотехнички развој, доктринарна и стратегијска опредељења, задаци које треба остварити, и друго).

Показатељи ефикасности служе за оцену квалитета техничког система, а исказују се бројчаним вредностима за његове одређене тактичко-техничке карактеристике. Вредност показатеља ефикасности одређује се на основу анализе дефинисаних циљева и задатака. Ефикасност средстава НВО може да се искаже посредством критеријума чије

² М. Савић, Могућност повећања успешности истраживачко-развојног рада применом оперативног истраживања, ВТИ, 1978.

се вредности изражавају вероватноћом обављања борбеног задатка или математичким очекивањем броја уништених циљева. Према тим захтевима развијени су математички модели који омогућују да се израчунају вероватноћа и ефикасност гађања, очекивани број уништених циљева итд.

Да би се дошло до најбољих карактеристика техничког система или изабрала најбоља развојна варијанта која ће обезбедити повећање борбене готовости неопходно је да се проблем математички формулише, односно да се дефинишу критеријумска функција и ограничења. Тако постављен задатак може да се реши применом одговарајућих математичких модела оптимизације (линеарно програмирање, теорија игара и масовног опслуживања, статистички и математички модели моделовања борбених дејстава, и друго), који омогућују да се израчунају вредности преко којих се исказују карактеристике средстава наоружања и војне опреме. Конкретну примену имају математички модели при израчунавању:³

а) оптималног размештаја средстава НВО у борбеном систему, уз постојећа ограничења:

$$F = E(x_1 x_2) + \lambda(Q - q),$$

где је:

E – ефикасност,

x_1, x_2 – врста оружја,

λ – Лангранжев мултипликатор,

Q, q – ограничења;

б) оптималне даљине:

$$C_{\Sigma} = \frac{k \cdot \pi \cdot x^v \cdot n}{\arcsin \left[\frac{x}{r} \sqrt{1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{\alpha}{2x} \right)^2 \left(\frac{Rz_n}{n(1-q^n)} - 1 \right)^2} \right]},$$

где је:

C_{Σ} – укупна цена система одбране,

x – оптимална даљина,

r – радијус круга,

k – максимални домет,

n – величина плотуна,

Rz – задани ниво ефикасности,

q – вероватноћа промашаја,

α, v – коефицијенти;

³ Наведени су неки примери на основу којих се виде могућности и начини примене модела у утврђивању оптималних карактеристика средстава наоружања и војне опреме. Више о томе, уз детаљна образложења, може се наћи у *Методи оперативног истраживања у војној техници* (редакција Ј. В. Чуев, Москва, 1965).

с) ефикасности гађања:

$$R = 1 - e^{-\frac{\alpha \cdot m_{bg}}{\sigma \gamma}},$$

где је:

R – вероватноћа уништења циља једном ракетом,

m_{bg} – маса бојеве главе ракете,

σ – средња квадратна грешка навођења (у јединици дужине),

α – коефицијент пропорционалности,

β, γ – коефицијенти;

д) оптималних карактеристика тачности гађања:

$$M = \frac{C_1 + \frac{k}{\sigma^2}}{1 - e^{-\frac{r^2}{2\sigma^2}}},$$

где је:

M – математичко очекивање трошкова потребних за уништење циља,

C_1 – цена свих елемената ракете, осим система за управљање,

$\frac{k}{\sigma^2}$ – цена система за управљање,

σ – средње квадратно одступање од циља,

r – радијус круга;

е) броја и структуре средстава НВО у саставу јединице која обезбеђује потребну ефикасност у борбеним дејствима.

Исход игре оцењује се помоћу математичког оцењивања (средња вредност игре):

$$V = M(P, G) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} p_i q_j,$$

где је:

P, G – мешовита стратегија (стране А и Б),

V – цена игре, када стране А и Б примењују мешовите стратегије.

Свака од тих метода омогућује да се, у оквиру дефинисаних захтева, егзактно израчуна и бројчано изрази нека карактеристика средства НВО која опредељује способност за обављање задатака (ефикасност и прецизност гађања, сигурност итд.), односно борбену ефикасност у оквиру одређених услова и ограничења. Дакле, те методе омогућују оптимизацију конкретног својства средства НВО исказаног једним критеријумом, која му обезбеђује максимизацију ефикасности или неке друге карактеристике.

Међутим, проблем настаје када треба изабрати средство НВО на основу више критеријума (карактеристика, захтева) који су у претход-

ном поступку појединачно утврђени методом оптимизације или процене. У таквим случајевима неопходна је комплексна оптимизација карактеристика нових средстава НВО, која је научно заснована и која ће обезбедити његову максималну борбену ефикасност у одређеним условима. Проблем се може решити методом вишекритеријумске оптимизације која је наставак макропројектовања.

Задаци за вишекритеријумско решавање припремају се кроз дефинисање битних критеријума (карактеристика, захтева), на основу којих се може дати мериторна оцена ваљаности средстава НВО, чије се варијанте исказују вредностима (могу то бити оцене од 1 до 10) утврђеним у поступку оптимизације. На основу тога се сачињава матрица улазних података (f_{kn}), која фактички исказује вредност k -тог критеријума за n -ту варијанту.

Алтернатива		A_1	A_2		A_n
Критеријум					
Ватрене могућности	K_1				
Даљина гађања	K_2				
Тачност гађања	K_3				
Ефикасност гађања	K_4				
Поузданост	K_5				
Потребе за кадром	K_6				

У таквим задацима критеријуми су обично разнородни и, уз то, често супротни, тако да је немогуће истовремено вредновање бројних варијаната без одговарајуће методе. Потребно је применити методу симулације, уз уважање инхерентних могућности сваке варијанте и релативне важности критеријума. Проблем се може решити применом компромисног програмирања, које је једна од метода вишекритеријумске оптимизације. Задаци тог типа се решавају тражењем ужег скупа решења која се, према вредностима, приближавају „идеалној тачки“ у простору критеријумске функције. Идеално решење је вектор $F = (f_1, \dots, f_k)$, где је k – број критеријума $F_k(x)$, за $k = 1, 2, \dots, K$. Претпоставка је да постоји оптимално решење $f_k = \max_{x \in X} f_k(x)$, где $x \in X$. Варијанта A_n вишекритеријумски је боља од варијанте A_m ако је $Q_m > Q_n$.

$$Q_n = W_1 (S_n - S^*) / (\bar{S} - S^*) + W_2 (R_n - R^*) / (\bar{R} - R^*),$$

где је: $\bar{S} = \max_n S_n$ и $\bar{R} = \max_n R_n$; $S^* = \min S_n$ и $R^* = \min R_n$; S_n, R_n – мере растојања, и W_n – тежински коефицијент.

Као коначно решење добиће се ранг-листа предложених варијаната, која омогућује објективан избор према унапред дефинисаним захтевима. Може се изабрати варијанта која ће имати најбоље карактеристике и највећу ефикасност.

Планирање кадра

Трећи проблем који треба решити да би се утицај техничке компоненте могао одговарајуће поставити у оквиру захтева планирања кадра везан је за идентификацију и квантификацију утицаја чинилаца на формацијске потребе. Морају се сагледати мултипликативни ефекти утицаја појединих елемената на формацијске потребе и њиховог распрострањања по дубини кадровске структуре. Дакле, у првој фази би се сагледали општи оквири промена које се очекују у структури кадра под утицајем научно-техничког развоја. На основу тога, исказале би се глобалне промене (у родовима и службама, степенима стручне спреме), утврдили неки основни структурни односи и пропорције (између родова и служби, оперативног и позадинског дела, виших и нижих чинова, и друго) и наговестиле нове специјалности (профили) које ће се тражити у будућности. У другој фази би се, на основу оптималног избора средстава НВО, проценила потреба за кадром, чиме би се дефинисале укупне промене у постојећем броју и структури формацијских места старешина до којих се долази под утицајем техничког чиниоца. При томе, треба правити разлику између утицаја техничког чиниоца на кадровску структуру који је резултат самог средства НВО, односно тактичко-техничких карактеристика (број и структура посаде средстава), и утицаја који се испољава кроз промену формација коју условљава средство наоружања и војне опреме.

Сабирањем података из претходне две фазе добила би се укупна промена структуре формацијских места старешина по свим формацијским елементима и организацијским нивоима, која би могла да буде основа за планирање кадра. Претпоставка за успешно остварење те фазе планирања јесте разрешење проблема квантификовања утицаја техничког напретка и осталих чинилаца на развој средстава НВО, односно на промену формацијских потреба. Неопходно је да се сваки чинилац операционализује и доведе у везу његов утицај с ефектима промена. Промена бројног стања старешина у борбеном саставу до које долази под утицајем развоја техничког чиниоца, може егзактно да се израчуна преко формуле:

$$U_p = B_{ts} \cdot K_m \cdot P_s,$$

где је:

U_p – промена броја старешина,

B_{ts} – број техничких средстава,

K_m – коефицијент модернизације,

P_s – промена броја старешина по средству НВО.

Ако се укупна ефикасност расположивих средстава НВО у одређеном тренутку означи са 1, онда се за свако средство може израчунати просечни коефицијент његове борбене ефикасности. На основу тога,

може се утврдити број нових средстава НВО које треба увести да би се побољшала борбена ефикасност за даљих 0,1.

$$B_{nts} = \frac{0,1}{P_e},$$

где је:

B_{nts} – број нових средстава НВО,

P_e – просечна ефикасност нових средстава.

Помоћу наведених формула може се израчунати колико ће свака варијанта техничке модернизације ($K_m = 0,2$) условити промену броја формацијских места старешина.

На основу наведеног, може се закључити да се доградња процеса планирања формацијских потреба може остварити само ако се дефинише одговарајућа интегрална теоријско-методолошка основа и цео процес прогнозирања развоја чинилаца оствари кроз следеће фазе и поступке:

1) комплексно сагледавање научно-техничког развоја (Делфи метода, математичко-статистичке методе и методе упоређења) и његовог утицаја на техничко-технолошки развој у земљи и војној индустрији. На основу материјала „Стратегија научно-технолошког развоја СРЈ“ и сазнања о развоју у свету, треба израдити студију техничко-технолошког развоја према потребама и захтевима развоја ВЈ, као и студију војнотехничког развоја;

2) анализа стања средстава НВО у ВЈ и страним ОС и процена могућег развоја на основу назначених праваца развоја и принципијелно могућих решења у вези с новим оружјем;

3) Прецизирање стратегијских и доктринарних опредељења, односно начела вођења оружане борбе и рада команди која условљавају развој војне технике.

У смерницама развоја ВЈ дефинисала би се основна опредељења, претпоставке и задаци који значајно утичу на развој средстава наоружања и војне опреме. Назначили би се чиниоци и услови који утичу на развој војне технике, почев од војно-политичке ситуације, преко доктринарних и стратегијских опредељења и укупних захтева, до економских могућности. Сваки од утицајних чинилаца треба целовито размотрити и довести у везу са захтевима за развојем средстава наоружања и војне опреме.

Смернице морају да садрже и основна кадровска опредељења и системска и статусна решења која су важна за планирање кадра, као и новине у систему попуне и вођења кадра. Прецизирали би се начини квантификовања утицаја средстава НВО на кадровске потребе и исказивања промене броја и структуре кадра (формула за прорачун промене броја старешина);

4) израда студија развоја, које би се радиле на основу података датих у студији техничко-технолошког развоја, материјалу о достигну-

том и могућем развоју средстава НВО и смерницама развоја Војске Југославије. То би биле студије појединих носилаца планирања на основу којих би се сачинио заједнички програм истраживања за сваку научну област, односно за сваки род-службу. Програми би били основа за дефинисање потребних сложених средстава НВО и оперативно-тактичких принципа, као и захтева за одговарајуће технологије и материјале. Тако би се остварила повезаност парцијалних истраживања у оквиру јединственог задатка и осигурало задовољење појединачних и укупних захтева у оквиру постојећих ограничења;

5) макропројектовање и микропројектовање, у оквиру којих се утврђују технички системи у глобалу према одређеним захтевима и обавља оптималан избор средстава НВО, односно развојних варијаната (математички и статистички модели за оцену техничких карактеристика, модели вишекритеријумске оптимизације). Свака развојна варијанта треба да садржи што већи број критеријума на основу којих се доноси оцена о средству НВО и егзактно израчунава број старешина потребних за опслуживање средстава наоружања и војне опреме.

*

* *

У чланку су предложена конкретна методолошка решења која су један од предуслова за интегрално планирање кадра, а то значи повезаност фазе прогнозирања развоја средстава НВО с интегрално постављеним процесом планирања кадра. Нагласак је на методологији прогнозирања чинилаца који утичу на формацијске потребе, којом се решава проблем одговарајућег укључивања те фазе у процес планирања кадра и, истовремено, стварају услови за боље повезивање свих сегмената који чине процес планирања кадра. Постављена теоријско-методолошка основа, с интегралним приступом и конкретним методолошким решењима, обезбеђује да се заиста оствари предложени концепт, који омогућује да се егзактно мере утицаји чинилаца на формацијске потребе. Тиме се обезбеђује да се упоредо с планирањем техничког чиниоца планира и кадар који ће одговарати захтевима тог развоја. Свако друго решење у правцу сепаратног развоја подсистема у оквиру укупног планирања развоја ВЈ директно би успорило развој интегралног планирања кадра и ограничило домете планирања развоја средстава наоружања и војне опреме. Међутим, то не значи да се на тај начин преузима посао стручног носиоца планирања развоја средстава НВО, нити је то комплетан методолошки поступак планирања техничког чиниоца. Заправо, предложени су само одређени методолошки поступци које би носилац прогнозирања могао да уважи, а који одговарају захтевима интегралног планирања кадра.

Питање повезаности сегмената у оквиру процеса планирања кадра с обзиром на садашњу подељеност на више носилаца планирања такође је разматрано. Предложена су методолошка решења којима се стварају

услови да се интегрално обухвати читав процес планирања кадра без обзира на то што посао обавља више носилаца и све то исказују у засебним плановима. Предложеним методолошким решењима се не прејудуцира организацијска припадност носилаца планирања. Проблем се може решити у појединачним методологијама планирања и сублимирањем у јединствену методологију планирања развоја ВЈ, при чему је мање важно да ли цео посао ради један или више носилаца планирања.