



Теоријске основе метода одређивања ефикасности дејства артиљеријских и ракетних јединица за подршку

УДК 358.117

Др Митар Ковач, потпуковник

Артиљеријске и ракетне јединице (АРЈ) за подршку чине сложене социо-техничке војноорганизационе системе. Критеријум њихове ефикасности дејства у оружаном борби истовремено је услов њиховог постојања и функционисања. Дефинисани критеријум(и) ефикасности дејства мера су успешности обављања наменских задатака. Пошто се ефекат дејства АРЈ за подршку остварује њиховим функционисањем у различитим борбеним условима у оружаном борби, било је неопходно да се идентификују и дефинишу чиниоци ефикасности дејства. Артиљеријске и ракетне јединице за подршку у оружаном борби остварују родовску функцију кроз артиљеријско-ракетна и противартиљеријско-ракетна дејства. Њихова ефикасност дејства у оружаном борби је ограничена чиниоцима оружане борбе, подручним функцијама („глобалне функције“) и процесним функцијама оружане борбе и борбених дејстава. Методолошки помак у полемистици могао би да буде подстицај за развој и унапређење методе одређивања ефикасности дејства јединица других родова војске у извођењу борбених дејстава, а потом и ефикасности дејства здружених јединица, у којима се интегришу функције родова и служби у нападу и одбрани.

Увод

Оружану борбу карактерише масовна употреба разноврсног оружја, муниције и опреме који, због карактеристика, различито утичу на повећање динамике борбених дејстава, брзину промене ситуације на свим нивоима командовања и у домену свих функција борбених дејстава. Системски приступ у истраживању функција борбених дејстава прихваћен је као полазна основа за идентификовање функције артиљеријско-ракетних дејстава и њене интеграције са другим функцијама борбених дејстава у противдејствима.¹ Носилац функције артиљеријско-ракетних

¹ Митар Ковач, Ратна вештина – наука и вештина, „Војно дело“, 3/96, и Функције борбених дејстава, „Војно дело“, 3/97.

и противартиљеријско-ракетних дејстава су артиљеријске и ракетне јединице (АРЈ) за подршку. У модерно опремљеним војскама све су израженије тенденције развоја теоријске и методолошке основе одређивања ефикасности оруђа, како једнородних, тако и мешовитих јединица. Пре доношења одлуке о увођењу одређеног оруђа и опреме у оперативну употребу, као и пре израде организацијско-формацијске структуре јединица, обављају се обимна истраживања из домена ефикасности дејства. Тим истраживањима претходи, или је њихов саставни део, развој метода и методологија одређивања ефикасности дејства различитих врста оруђа, опреме и јединица.

Ефикасност дејства оруђа и јединица, у различитим војскама света, означава се синтагмама: „борбена ефикасност“, „ефикасност гађања“, „ефикасност оруђа“, „ефикасност јединице“, „борбена способност“, „ефикасност борбеног коришћења“, и слично. Такође, често се различито анализирају чиниоци, варијабле, параметри и критеријуми за одређивање ефикасности оруђа и јединица, као и садржај, обим и однос тог појма према другим појмовима у полемистици. Постоје сагласни ставови, првенствено у руској војној литератури, да је „борбена ефикасност“ способност оруђа и опреме, или јединице, да обавља борбене задатке у било којем тренутку и у различитим условима борбеног коришћења. „Борбена ефикасност“ је саставни део борбених могућности јединица.²

Постојеће разлике у поимању ефикасности оруђа и јединица, у свету, потврђују тенденцију интензивирања напора да се формулишу што ваљанији поступци и методе који омогућавају квантификовање што већег броја чинилаца и одређивање њиховог утицаја на критеријум(е) ефикасности. Развој математичких метода, теорије вероватноће, метода операционих истраживања и рачунарске технике све више омогућава симулацију реалних система и процеса, што се, у крајњем, позитивно рефлектује на поузданост резултата истраживања при одређивању ефикасности војноорганизационих система у виртуелној оружаног борби. Значај формулисања метода одређивања ефикасности дејства АРЈ за подршку огледа се у могућности добијања поузданих резултата који су полазна основа приликом решавања различитих проблема из домена наменске производње, опремања, организовања, припреме и ангажовања јединица.

Дефинисање основних појмова

У теорији, мирнодопској и ратној пракси припреме и ангажовања АРЈ за подршку постоји потреба за формулисањем метода одређивања ефикасности њиховог дејства у оружаног борби. Често се ефикасност

² „Ефикасност ракетних система противваздушне одбране је најважнија карактеристика њихових борбених могућности“ (С. И. Петухов, А. Н. Степанов, *Ефикасност ракетних средстава ПВО, ВИЗ, Београд, 1979, стр. 6*).

дејства оруђа и јединица поистовећује с ватреним могућностима³ или потенцијалном ефикасношћу ватре („потијална“ упућује на недо-вољно уважавање утицаја услова, чинилаца и параметара на ефикасност дејства АРЈ за подршку). Због тога се у пракси може створити „лажна представа“ о ефикасности дејства одређеног оруђа или јединице, па је неопходно, при одређивању ефикасности дејства АРЈ да се уважи утицај што већег броја чинилаца на критеријум ефикасности. Квантификовањем чинилаца ефикасности дејства АРЈ доприноси се унапређењу оперативне праксе у формулисању тактичко-техничких захтева за прои-зводњу оруђа и муниције, као и изналагању техничких решења и тактичких поступака којима се повећава ефикасност дејства артиљериј-ских и ракетних јединица.⁴

Поред истраживања ефикасности појединих врста оруђа, посебан значај имају истраживања ефикасности дејства јединица. Методе истра-живања ефикасности дејства јединица у страним оружаним снагама, а посебно резултати до којих се долази, често су тајни и теже доступни широј јавности баш због значаја за унапређење мирнодопске и ратне организацијске војске и јединица, као и њиховог ангажовања у оружаног борби. Познавање ефикасности дејства јединица обезбеђује бољу основу за доношење поузданих и ваљаних одлука о њиховом ангажовању за наменске задатке. Постоје извесни извори литературе којима се дели-мично упућује на сложену математичку апаратуру и примену метода операционих истраживања у теорији ефикасности. У методолошком погледу, оне се користе у комбинацији са више других општих и посебних метода, уз одговарајућу програмску подршку за истраживање ефикасности дејства оруђа и јединица, и за решавање сличних проблема у полемистици и ратној вештини.⁵ Ти извори стране литературе су више показатељ да се у свету ради на том проблему, него што су основа за решавање проблема.

Проблем одређивања ефикасности војноорганизационих и борбених система, посебно артиљеријских и ракетних система, постаје значајнији на почетку и током оружаних сукоба. Неадекватна употреба

³ Ватрене могућности артиљерије представљају „... максималан број ватрених задатака који могу за одређено време да се остваре расположивим средствима (оружјима и муницијом)“ (Видак Вујановић, *Тактика ватре земаљске артиљерије*, ВИЗ, Београд, 1974, стр. 138).

⁴ Истраживањем отпорности артиљеријских јединица, у домену динамичке отпорности, може се доћи до конкретних показатеља повећања ефикасности дејства артиљеријских јединица с повећањем покретљивости. Тако је примењен „легећи чарли“ и уграђено више других борбених средстава на каросеријама моторних возила у рату на просторима претходне Југославије. На жалост, ту идеју је непријатељ почео да користи пре него наше снаге, пре свега у борбама за Вуковар, иако је идеја настала и квантитативно аргументована у магистарском раду пре почетка рата (Митар Ковач, *Могућности унапређења припреме и извођења артиљеријске ватрене подршке напада пешадијске бригаде у захвату фронта*, ЦВВШ, Београд, 1989).

⁵ И. М. Федриков и В. И. Јаковлев, *Методи расцетов боевой эффективности вооружения*, Министарство оборони СССР-а, Москва, 1971; Ј. С. Вешцел, *Увод у операциона истраживања*, ВШШ, Београд, 1973; С. И. Петухов и А. Н. Степанов, *Ефикасност ракетних средстава ПВО*, ВИЗ, Београд, 1979. итд.

одређених АРЈ за подршку има за последицу нецелисходно груписање артиљерије и енорман утрошак муниције који не одговара оствареним ефектима дејства. Искуства из оружаног сукоба указују на недовољно познавање и неадекватно ангажовање система артиљеријске ватрене подршке.⁶

Артиљеријска ватра се често сматра „непресушним извором“, који „даје“ колико је потребно. Последица таквог гледања на ефикасност дејства артиљеријских и ракетних јединица за подршку јесте: нереална додела задатака; непотребни губици у људству, оруђима и муницији; нерационално груписање; неплански утрошак и нередовно снабдевање муницијом; остајање без артиљеријске муниције у критичним фазама боја и етапама операције; непланско рабаћење и смањење века употребе оруђа, као и озбиљно нарушавање ешелонираних резерви муниције на нивоу државе. Стога, из практичних и теоријских разлога треба знати одговор на питање *шта може урадити у борбеним дејствима конкретна АРЈ приликом реализовања одређеног циља*. Да би се одговорило на то питање потребно је изнаћи ваљан метод за одређивање ефикасности дејства АРЈ за подршку прско квантификовања чинилаца, варијабли, параметара и њихових међусобних веза, интензитета и објашњења утицаја на критеријум ефикасности. Проблемом одређивања ефикасности дејства АРЈ бавили су се многи аутори, теоретичари, научници и старешине, кроз фундаментална и примењена истраживања, али парцијално, појединим питањима која се потпуно не преклапају с осталим додирним подручјима.

На основу вежби из ратне праксе познато је да, осим ватрених могућности артиљеријских оруђа и јединица, постоје и други чиниоци који утичу на њихову ефикасност дејства у оружаног борби, као што су: структура, отпорност, функционисање, метод дејства, карактеристике подсистема и елементарна командноинформационих система, и слично. Познавање ефикасности дејства АРЈ за подршку услов је њиховог оптималног ангажовања у оружаног борби.

Метод (грч. *metodos* – истраживање, испитивање, пут и начин истраживања, лат. *methodus*) јесте смишљено и планско поступање ради постигнућа неког успеха, истине или сазнања; одређени пут и начин испитивања, мишљења и рада; у ужем смислу, мисаони или практични поступак који омогућава да се дође до знања о предмету истраживања.⁷

Ефикасност (лат. *efficacitas*) значи дејственост, делатност, радиност – успешност.⁸ Термин „ефикасност“ често се користи у свакодневном говору. То је страна реч, преузета из енглеског језика, која има значење: моћ, крепкост, снага, деловање, делотворност, успешност.⁹ У

⁶ Ангажовање јединица ЈНА у кризним подручјима, ИСИС, Београд, 1991; *Искуства из употребе артиљеријских јединица у рату 1991/92. године*, ИРВ, Београд, 1992.

⁷ Милан Вујаклија, *Лексикон страних речи и израза*, „Просвета“, Београд, 1985, стр. 559.

⁸ Исто, стр. 306.

⁹ Опширније: др Сафет Брдаревић, *Успешност одржавања*, ОВО, Београд, 1988, стр. 22–24.

истом значењу користи се и термин „ефикасност“, тако да чак ни научни радници, који се баве тим проблемима, не праве јасну разлику, него користе термине из српског језика који ближе одређују садржај и обим појма. Тако се ефикасност најчешће означава као „успешност“. Та различитост у одређивању ефикасности и ефективности објашњава се и непрецизним преводима с енглеског на српски језик: 1) *effectiveness* (*ifektivnes*) повезује се с ефектима, односно излазом неког система или процеса¹⁰, и 2) *efficiencz* (*ifisensi*) значи исто што и претходни термин, али се најчешће изражава коефицијентом корисног деловања (*coefficient efficiency*).¹¹

С обзиром на то да постоји проблем у одређивању разлике између садржаја и обима појмова ефикасност и ефективност, определили смо се да у чланку користимо термин „ефикасност“, којим се означава успешност дејства АРЈ за подршку у оружаном борби.¹² Дакле, ефикасност дејства: 1) комплексан је показатељ нивоа успешности дејства АРЈ за подршку у оружаном борби; 2) непосредно је повезана са циљем постојања и функционисања АРЈ; 3) остварује се групним гађањем циљева у току оружаног сукоба; 4) условљена је чиниоцима из сопственог и непријатељског окружења, и 5) подразумева утрошак материјалних ресурса, губитке, ангажовање људи и употребу техничких средстава (оружје и опрема) у различитим временским, просторним и борбеним условима. Термин *дејство* има разноврсна значења, односно знатан број синонима, као што су: делотворна снага, моћ деловања, учинак, ефекат, резултат, почети пуцати итд.¹³

Артиљеријске и ракетне јединице за подршку су сложени социо-технички борбени системи у роду артиљерије, намењени за ватрену подршку здружених и родовских јединица, противартиљеријско-ракетна дејства, противелектронска борбена дејства и заштиту сопствених снага. Ефикасност дејства АРЈ за подршку показатељ је успешности реализовања ватрених задатака у оружаном борби, изражен ефектом (има) дејства (неутралисање, уништење, рушење, ометање, обмањивање итд.), утрошком пројектила или вероватноћом реализовања задатака. Карактеристично га како ефикасност гађања, тако и способност за обављање других задатака из домена артиљеријске ватрене подршке у различитим временским, просторним и борбеним условима који претходе артиљеријској ватри. Дејством АРЈ за подршку неутралишу се и уништавају жива

¹⁰ У већини речника нису истовремено, присутна оба термина него један или други што уноси додатне нејасноће. Често се у истраживањима ефективност узима за означавање техничке ефикасности елемената и подсистема и изражава вероватноћом. Опширније: исто, стр. 130–133, и група аутора, *Енглеско-српскохрватски рјечник*, „Зора“, Загреб, 1976.

¹¹ Мортон-Бенсон, *Српскохрватско-енглески речник*, „Просвета“, Београд, 1978.

¹² О ефективности видети: Никола Вујановић, *Теорија поузданости техничких система*, (II допуњено издање), ВИЗ, Београд, 1988.

¹³ *Речник српскохрватског књижевног језика*, МС-МХ, Нови Сад, Загреб, 1967, стр. 647. За потребе овог рада термином *дејства* означава се ангажовање артиљеријских и ракетних јединица за подршку ради реализовања ватрених задатака на различитим нивоима руковођења у оружаном борби.

сила и ватрена средства непријатеља, руше и онеспособљавају објекти, изводи даљинско запречавање, отварају пролази у минским и другим препрекама, омета и узнемирава, задимљава, изазивају пожари, осветљава и растура пропагандни материјал.

На основу досадашњих теоријских и методолошких знања из наука и научних дисциплина које се непосредно и посредно баве проблемом ефикасности могуће је развити теорију и метод за одређивање ефикасности дејстава АРЈ за подршку. Тај теоријски и методолошки допринос може да се користи као општи концепт за формулисање и развој теорије ефикасности и метода за одређивање ефикасности дејства других родовских, видовских и здружених јединица. На тој методолошкој основи, на основу искустава из употребе артиљеријских јединица у борбеним дејствима, истраживана је и формулисана теоријска основа ефикасности дејства АРЈ за подршку.

Анализа чинилаца, параметара и критеријума ефикасности дејства артиљеријских и ракетних јединица за подршку

Артиљеријске и ракетне јединице било којег нивоа организовања, могу да се посматрају као сложени социо-технички системи с различитим бројем елемената и подсистема, који су повезани у систем ради одређеног циља који се постиже њиховим функционисањем у оружаног борби. Функционисањем подсистема остварују се скупови активности које су неопходне за обављање различитих задатака. У оружаног борби АРЈ имају све карактеристике система: циљ, улаз, излаз, структуру, стања и процес. Оне су, истовремено, подсистем више АРЈ или здружене тактичке, оперативне или стратегијске јединице. Као сви вештачки системи АРЈ имају одређене циљеве као услов постојања. Остварују се њиховим функционисањем и одређују жељеним стањима и излазима из система. Да би се циљеви остварили, АРЈ за подршку треба да су способне да „преживе“ у условима непријатељевог окружења и интензивних противартиљеријско-ракетних дејстава у свим фазама или стапама оружаног сукоба. Циљ дејства АРЈ за подршку остварује се групним гађањем, односно артиљеријском ватром. Кумулацијом ефеката дејства АРЈ за подршку реализују постављене задатке у оружаног борби или одређеном оружаном сукобу.

Артиљеријске и ракетне јединице за подршку, као систем, чине: 1) отворене системе који имају различите везе са другим подсистемима више артиљеријске или здружене јединице и са окружењем; 2) динамичке системе у којима се кроз процес обезбеђује функционисање елемената и подсистема; 3) организацијске системе који имају сврху и циљ постојања и функционисања; 4) сложене системе с аспекта структуре и функционисања; 5) стохастичке системе јер су међусобне везе елемената и подсистема, као и њихово функционисање у оружаног борби, условљене знатним бројем чинилаца случајног карактера; 6) кибернетске системе јер су организацијски и подсистеми вишег борбеног

система (јединице), и 7) системе за обављање задатака кроз размену материје, енергије и информација унутар система и са његовим окружењем.¹⁴

Методe одређивања ефикасности оруђа, опреме и јединица, од самог почетка, развијане су кроз операциона истраживања и теорију гађања. Тежило се да се коришћењем тих метода реши проблем максималног ефекта артиљеријске ватре у ограниченом времену с лимитираним материјалним ресурсима. Теорија ефикасности ватрених средстава често се означава као „борбена ефикасност“ и сматра се саставним делом („првим степеном“) операционих истраживања у војсци. Јединице, као сложени социотехнички организациони и динамички системи, изложене су у оружаном борби деловању различитих случајних чинилаца који могу значајно да утичу на почетну (предвиђену) ефикасност њиховог ангажовања и дејства.

Све фазе борбених дејстава све више прати „недостатак времена“, првенствено у процесима и активностима који се реализују у командно-информационим системима кроз функцију руковођења (командовање). Због утицаја управљачке функције на ефикасност дејства јединица чињени су покушаји да се кроз истраживања појединих параметара и процеса руковођења повећа ефикасност употребе ватрених средстава и јединица у оружаном борби. Ефикасност управљања, руковођења, командовања и ефикасност оруђа (ватрена средства) у суштини је основа и битан показатељ за коначни израз ефикасности дејства јединице. Показатељи ефикасности управљања и руковања ватром, као и ватрених средстава, често су имали само технички карактер. Због недовољног уважавања утицаја других варијабли и параметара, који немају чисто „технички карактер“, ефикасност дејства јединица није могла да се предвиди на задовољавајући начин, а поготову не у „реалним условима“. Уочавањем потребе за уважавањем и других параметара¹⁵ који имају „тактичко-оперативни“ карактер стварали су се услови за ваљаније предвиђање ефикасности дејства јединица у реалној ситуацији. На основу резултата истраживања којима се потврђује зависност ефикасности дејства од одређених „тактичких“ и „техничких“ параметара и варијабли¹⁶, чињени су покушаји максимизирања ефеката на основу утицаја на вредности параметара реалног система.

Степен заступљености чинилаца,¹⁷ случајних променљивих и параметара, који одређују функционисање реалног система, ваљаност кван-

¹⁴ „Ако су квалитет и квантитет размене мерљиви, за сваки конкретан случај, може се израчунати успешност постизања циља, односно сврхе система“ (Опширније: Мирко Рајков, *Теорија система*, ПФВ Економика, Београд, 1976).

¹⁵ „Параметар (грч. пара, метроп мера, мерило) маг. свака величина која се садржи у некој функцији поред променљивих; код неког копачног просека...“ Милан Вујаклија, *исто*, стр. 666).

¹⁶ „Варијабл (фр. *variable*) променљиве вредности, променљива количина, поделак који показује променљиво време“ (*исто*, стр. 139).

¹⁷ „Све делатне услове тј. све објекте (ствари, процесе, својства) који својим деловањем учествују у произвођењу дате појаве (без обзира да ли су пужпи и

тификовања чинилаца и њиховог утицаја на критеријум(е) ефикасности дејства артиљеријских и ракетних јединица за подршку, битно утиче на поузданост предвиђања ефикасности њиховог дејства у виртуелној оружаног борби. Та поузданост предвиђања, у суштини, условљена је методом одређивања ефикасности дејства, као и његовом теоријско-методолошком структуром, односно основом за истраживање виртуелних процеса. Поред теоријског одређења, за сваки чинилац и параметар одређује се непосредна или посредна узрочно-последична зависност или утицај на критеријум ефикасности дејства. Метод одређивања ефикасности дејства АРЈ може да се прикаже кроз две глобалне фазе: прва фаза је теоријско-методолошко формулисање чинилаца ефикасности дејства, а друга фаза је математички опис њихове узрочно-последичне повезаности и утицаја на критеријум ефикасности, израду блок-шема, алгоритама и програма. Теоријско-методолошко одређење ефикасности дејства означава избор и дефинисање чинилаца, параметара, ограничења, критеријума и њихову операционализацију, као и дефинисање везе између чинилаца, параметара и критеријума ефикасности на основу познавања реалног проблема. У тој фази је неопходно да се нађе ваљан спој између полемистике, математичких метода и метода операционих истраживања јер учињене грешке, у вези с тим, обезвређују даље истраживачки поступак у другој фази. Дакле, да би се одредила, поредила, рангирала или предвидела ефикасност дејства артиљеријске и ракетне јединице неопходно је да се узму у обзир сви релевантни параметри¹⁸ који утичу на функционисање и ефекте дејства реалног система. Параметри техничког и тактичког карактера су различитог нивоа општости, па је њихов утицај на критеријум(е) ефикасности различитог интензитета и значаја. На основу експертских оцена, познавања реалног процеса, претходних истраживања, искуствених чињеница и генерализација из историје полемистике и ратне (војне) вештине неопходно је да се чиниоци групишу према критеријуму значајности и интензитету утицаја на: 1) подручне функције полемистике (информација, руковођење, ватра, морал, заштита, маневар и обезбеђење јединица у борбеним дејствима); 2) фазе (стапа) реализовања задатка, и 3) дефинисане критеријуме ефикасности дејства, различитог нивоа општости, односно значаја.

Варијабле, ограничења и параметри ефикасности дејства могу да се групишу у оквиру осам чинилаца: 1) ватрене могућности; 2) отпорност АРЈ; 3) карактеристике артиљеријских циљева; 4) функционисање АРЈ; 5) карактеристике дејства АРЈ по циљу; 6) маневарске могућности; 7)

довољни) назваћемо чиниоцима. Узроци су, дакле, чиниоци, али сви чиниоци нису узроци. Обратно чиниоци су неки услови, али сви услови нису чиниоци. Сви услови који нису чиниоци су околности“ (Михаило Марковић, *Филозофски основи науке*, САНУ, Београд, 1988, стр. 639).

¹⁸ Под параметрима ефикасности дејства артиљеријских и ракетних јединица за подршку подразумевају се основне карактеристике које значајно утичу на њихово функционисање у специфичним условима и на критеријум(е) ефикасности.

поузданост, и 8) борбена готовост АРЈ за подршку. На основу квантификовања чинилаца ефикасности дејства АРЈ за подршку и реалних проблема одређује се њихова појединачна зависност и утицај на ефекат дејства (циљ функционисања), а на основу познавања те међузависности могуће је максимизирати критеријум(е) ефикасности дејства у специфицираним временским, просторним и борбеним условима. Пошто је ефикасност дејства АРЈ за подршку ниво (мера) њихове успешности при обављању наменских задатака, познавање метода одређивања ефикасности омогућава рационално искоришћавање постојећих ресурса.

Да би се одредила (оценила, пресудила) ефикасност дејства АРЈ за подршку неопходни су дефинисани критеријуми (показатељи) ефикасности.¹⁹ Наиме, дејством АРЈ за подршку уништавају се или неутралишу различите врсте циљева на бојишту. Ти догађаји зависе од знатног броја параметара и променљивих које имају случајни карактер (карактер вероватноће). Према томе, резултати групних гађања су случајни догађаји чија је основна карактеристика вероватноћа настајања.

За критеријум(е) ефикасности узимају се различити квантитативни показатељи, изражени: вероватноћом неког догађаја, средњом вредношћу (математичко очекивање) неке случајне величине, ефектом уништења, неутралисања, рушења, ометања, и слично. Конкретна врста критеријума ефикасности бира се према предмету истраживања.²⁰ Пошто је основни задатак АРЈ за подршку неутралисање непријатељеве живе силе и ватрених средстава, за основни (главни) критеријум ефикасности дејства може се узети ефекат дејства (неутралисања, уништења, рушења, ометања, задимљавања, осветљавања итд.). При истраживању ефикасности дејства АРЈ за подршку јављају се различити ограничавајући услови тактичко-техничког карактера, а то су, најчешће, параметри нижег нивоа општости који се односе на техничке карактеристике оруђа или опреме. Критеријум(и) ефикасности дејства АРЈ такође може (могу) да буде (буду) ограничавајући услов(и), првенствено при поре-

¹⁹ Критеријум (грч. *kriterion*) мерило, знак распознавања (Милап Вујаклија, *исто*, стр. 480). Критеријум ефикасности дејства артиљеријских и ракетних јединица за подршку јесте мера њихове успешности при реализовању наменских задатака у оружајној борби. Критеријум ефикасности дејства се мери оствареним ефектима дејства у оружајној борби.

²⁰ Ако се ефикасност дејства означи са E_d , њеп однос према критеријуму ефикасности може да се прикаже једначином: $E_d = M(y)$, где је M математичко очекивање ефекта дејства а y може да има различит смисао (неутралисања површина, број неутралисанних циљева, време реаговања, утронак пројектила, трајање дејства, трајање премештања, број откривених циљева, и слично). Често се у истраживањима критеријум ефикасности дејства, ефекат дејства, своди на ефикасност гађања – ефекат гађања. Ипак, између ефекта дејства и ефекта гађања постоји разлика. Ефекат дејства је критеријум ефикасности дејства АРЈ за подршку у оружајној борби, а ефекат гађања је критеријум ефикасности групног гађања, а најчешће се означава синтагмом ефекат неутралисања. На вредност ефекта неутралисања у односу на „табличне услове“ утичу чиниоци ефикасности дејства који репрезентују услове реализовања функције артиљеријско-ракетних дејстава у виртуелној оружајној борби, тако да се ефекат дејства (E_d) може изразити као ефекат гађања или ефекат неутралисања (E_n) у специфицираним условима (P_{usl}), па је $E_d = P_{usl} \cdot E_g$, односно $E_d = P_{usl} \cdot E_n$.

ђењу различитих јединица или исте јединице у различитим условима борбених дејстава. Тада се у истраживању користе различити критеријуми поређења (број оруђа, утрошак пројектила, време трајања гађања, брзина реаговања итд.), тако да критеријум ефикасности дејства и ограничавајући услови у одређеном смислу мењају места, па се појединачни проблем у истраживању може решити додељивањем различитих улога условима и критеријуму ефикасности дејства.

Осим основног критеријума ефикасности, који показује степен способности одређене АРЈ да реализује постављени задатак, за комплексну оцену ефикасности дејства неопходно је узети у обзир више помоћних критеријума (поткритеријума), што, уз познавање реалног процеса, омогућава свестраније сагледавање функционисања и оцену система, као и предузимање различитих мера које утичу на увећање вредности основног критеријума ефикасности дејства. Приликом истраживања ефикасности дејства АРЈ за подршку према више критеријума („мешовити критеријум“) усложњава се истраживачки поступак, али се реалније и целовитије сагледавају ефекти дејства у виртуелној оружаног борби, односно, постају поузданија предвиђања на основу резултата тих истраживања.

На основу досадашњих методолошких сазнања из теорије гађања и метода операционих истраживања нуди се више начина за долазак до решења у случају да постоји више критеријума различитог нивоа општости, односно значајности:

(1) решење се налази на основу фаворизовања основног критеријума, а помоћни критеријуми (поткритеријуми) попримају улогу ограничавајућих услова;

2) проблем одређивања ефикасности дејства заснива се на рангирању (пондерисање) критеријума према опадању важности у односу на главни критеријум;

3) применом метода вишекритеријумског одлучивања (ВКО) и постојећег софтвера²¹ могуће је решавање различитих проблема одређивања ефикасности дејства АРЈ за подршку, при чему „варијанте“ могу да чине услове дејства или различите јединице, што зависи од формирања ситуације одлучивања, односно прилагођавања конкретне проблема истраживања основним фазама примене методе вишеатрибутног одлучивања.²²

²¹ Првенствено се мисли на различите методе за решавање проблема вишеатрибутног одлучивања (ВАО).

²² Основне фазе примене метода ВАО јесу: формулисање циља одлучивања; дефинисање критеријума и поткритеријума; додела или израчунавање „тежинских коефицијената“ критеријума и поткритеријума; утврђивање скупа алтернатива и оцена алтернатива у односу на поткритеријуме. Математичка апаратура ових метода се заснива на условним вероватноћама, матрици парова „тежина“ утицаја поткритеријума, различитог нивоа и значајности на алтернативе чиме се омогућава добијање резултата у форми ранг листе алтернативе (нпр. значајности утицаја параметара на критеријум ефикасности дејства АРЈ за подршку или ранг ефикасности различитих АРЈ за подршку у истим специфицираним условима борбених дејстава и сл.).

Може се закључити, на основу наведене анализе чинилаца, параметара и критеријума ефикасности дејства АРЈ за подршку, да постоје два релативно заокружена методолошка поступка:

– *први* поступак је тежишно усмерен на одређивање ефикасности дејства конкретне АРЈ у специфицираним условима борбених дејстава, на основу испитивања значајности утицаја чинилаца, варијабли и параметара на критеријум(е) ефикасности;

– *други* поступак одређивања ефикасности дејства АРЈ за подршку усмерен је на поређење и рангирање ефикасности дејства различитих АРЈ за подршку и логичан је наставак првог поступка. На тај начин се могу добити релативно поуздани пондери (кофицијенти ефикасности) јединица.

И за први и за други поступак неопходно је истраживање чинилаца у функцији једног или више критеријума ефикасности применом различитих метода. На тај начин се обезбеђују поуздани улазни подаци за одређивање, поређење и рангирање ефикасности дејства различитих АРЈ за подршку.

Одређивање ефикасности дејства артиљеријских и ракетних јединица за подршку у односу на један критеријум ефикасности

Артиљеријске и ракетне јединице за подршку припремају се и ангажују у различитим условима, који су тешко предвидиви, јер многи од њих имају случајан карактер и различито утичу на ефикасност дејства тих јединица. Параметри ефикасности дејства АРЈ бирају се према значајности утицаја на критеријум ефикасности (*Ed, En* итд.). Зависно од обима, предмета, циља и начина истраживања ефикасности дејства АРЈ, одређују се тежиште и бирају параметри „техничког“ и „тактичког“ карактера. Када су у истраживању доминантни „технички“ параметри, тежиште истраживања је на рационалном избору конструктивних решења елемената, подсистема и система који су предвиђени за увођење у организацијско-формацијску структуру артиљеријских и ракетних јединица. При истраживању ваљаности одређених теоријских или доктринарних ставова о ангажовању АРЈ за подршку тежишно се испитују „тактичко-оперативни“ параметри, при чему се технички чиниоци уважавају у форми ограничавајућих услова.

Кроз истраживања која имају метатеоријски и метаметодолошки карактер преиспитује се ваљаност дотадашњих теоријских и методолошких знања о методу одређивања ефикасности дејства АРЈ за подршку, првенствено преко истраживања варијабли параметара, критеријума и њихове међузависности. На основу познавања реалног процеса и актуелних знања о његовом вероватном дешавању у виртуелној оружаног борби одабирају се релевантни параметри ефикасности дејства. Мање значајни („другостепени“) параметри се укључују у истраживања кроз чиниоце или групе параметара („сложене параметре“), или се занема-

рују.²³ Да би се одредила и поредила ефикасност дејства АРЈ за подршку неопходно је да се изабере критеријум ефикасности дејства,²⁴ при чему се полази од намене било које АРЈ за подршку. Свако примењено истраживање из домена ефикасности дејства утиче на другачији избор чинилаца, варијабли, параметара и критеријума. На основу опште теоријско-методолошке основе за истраживање ефикасности дејства, знања о реалном процесу, моделује се оружани сукоб (амбијент) у којем АРЈ за подршку обављају наменске задатке. Из тог модела се узимају конкретни улазни подаци за одређивање ефикасности дејства. Дакле, моделовање оружаног сукоба, било којег нивоа, треба да је усклађено с конкретним истраживањем или да чини његов саставни део. Модел треба што веродостојније да одражава вероватне услове у којима ће одређена АРЈ за подршку да изводи борбена дејства. Када се модел формулише за конкретно истраживање неопходно је да се усклади, првенствено, са циљем истраживања, како би критеријум ефикасности што прецизније одразио утицај параметара на резултат.²⁵

Предмет истраживања, из домена ефикасности дејства, значајно утиче на формулисање критеријума. Специфичности проблема, предмета и циљева истраживања, из домена ефикасности дејства АРЈ за подршку, као и различитости у избору параметара и критеријума, резултирале су другачијим теоријско-методолошким приступима у одређивању ефикасности дејства. Ефикасност дејства АРЈ за подршку у односу на један критеријум ефикасности може да се истражује у односу на: један артиљеријски циљ i -те врсте; више циљева i -те врсте; лимитирано време борбених дејстава (Δt) или просечно време трајања оружаног сукоба на различитим нивоима командовања. После дефинисања критеријума и параметара, рачунски или на основу експертских оцена, одређују се коефицијенти или пондери значајности утицаја појединачних параметара или група параметара на критеријум ефикасности (λ_i - n). Квантификовање коефицијената значајности утицаја параметара на критеријум ефикасности често је велики проблем у истраживачком поступку.²⁶

²³ Између „другостепених“ параметара постоје такође значајне разлике у интензитету утицаја на ефикасност дејства артиљеријских и ракетних јединица. У овом истраживању као, „другостепени“ параметри означени су они за које не постоји ваљан начин за квантификовање или одређивање утицаја на критеријум ефикасности, као што су морал, обученост и увежбаност, мобилизацијска готовост јединица, и слично.

²⁴ „Конкретна врста критеријума ефикасности увек се бира у зависности од задатка који стоји пред операцијом“, (Ј. С. Венцел, *исто*, стр. 10).

²⁵ „Критеријум ефикасности треба да буде осетљив (критичан) у односу на чиниоце, варијабле и параметре чије рационалне вредности треба одредити. Уједно, он треба да буде довољно једноставан да би могао релативно лако да се израчуна и подвргне анализи“ (*исто*, стр. 13).

²⁶ Уколико се због методолошких ограничења не може квантификовати утицај појединих варијабли параметара на критеријум ефикасности, најчешће се прибегава експертским оценама које дају врсни познаваоци проблема који се истражује.

Када је решен проблем одређивања коефицијената значајности утицаја појединих параметара на критеријум ефикасности у процесу квантитативног израза параметара дефинишу се ограничавајући услови „техничког“ и „тактичког“ карактера, који су претежно саставни део модела који се користи у истраживању.²⁷ Параметри који имају случајан карактер урачунавају се применом „случајних бројева“ или се у завршни прорачун ефикасности дејства улази са већ унапред истраженим (очекиваним) вредностима варијабли или параметара²⁸ које одговарају борбеним условима дефинисаним у моделу. На основу различитих вредности појединих варијабли или параметара могуће је формулисати матрицу ефикасности на основу варијанте услова и варијаната решења.²⁹ Према варијантама услова и решења формира се матрица ефикасности дејства, а након формирања матрице ефикасности могу се на различите начине приказати излазни подаци, односно решења.

Познавањем реалног процеса и на основу актуелних знања о условима у којима се могу изводити борбена дејства АРЈ за подршку одређују се „вероватноће услова“ (Pusl) одређених варијаната. Компарирањем средњих вредности ефеката дејства, у различитим условима, омогућава се избор најбољег расположивог решења (варијанта). Тај поступак се може представити изразом:

$$Ed_{Rem} \Rightarrow \frac{\sum_{m;n=1}^{k;j} Pusl_{mn} \cdot Ed_{mn}}{n},$$

где је:

- Ed_{Rem} – ефикасност дејства m -те варијанте решења;
- $Pusl_{mn}$ – n -та вероватноћа услова у којима се остварују дејства АРЈ за подршку за m -то решење;
- Ed_{mn} – ефикасност дејства АРЈ за подршку у n -тим условима за m -то решење;
- n -укупан број услова за које се одређује ефикасност дејства за m -то решење.

На основу приказаног поступка могу се решавати различити проблеми из домена одређивања ефикасности дејства АРЈ за подршку: 1) поређење ефикасности дејства АРЈ за подршку различите организацијско-формацијске структуре (број оруђа, врста муниције, систем за управљање и руковање ватром, командно-информациони систем, карактеристике елемената и подсистема, груписање, борбени распоред итд.); 2) поређење ефикасности дејства различитих АРЈ за подршку (различити калибри хаубичних, топовских и ракетних батерија, дивизиона као

²⁷ То су најчешће: балистички и метеоролошки услови; врста оруђа и број; врста и количина муниције; домет оруђа; метод припреме почетних елемената, и слично.

²⁸ Отпорност АРЈ за подршку, брзина реаговања итд.

²⁹ Решавање тих проблема и приказ резултата омогућава софтвер скоро свих РС рачунара новије генерације.

и мешовитих јединица и артиљеријских група); 3) избор АРЈ која испуњава дефинисани критеријум ефикасности дејства у специфицираним условима, и слично.³⁰

Када се пореде различите АРЈ за подршку или јединице различите организацијско-формацијске структуре, критеријум ефикасности дејства може да се нађе у улози ограничавајућег услова (на пример, $E_p = 25\%$ за 40 одсто циљева у зони дејства на главном правцу напада), уз истовремено увођење критеријума поређења (на пример, број оруђа, количина муниције и време гађања потребно за групно гађање за дати E_p). На тај начин се одређени проблем из домена ефикасности дејства АРЈ за подршку може свестраније анализирати заменом позиције критеријума и ограничавајућих услова у конкретном истраживању. Кроз анализу чинилаца ефикасности дејства АРЈ за подршку могу се, на различит начин, идентификовати фазе које претходе групном гађању. Те теоријске различитости су последица другачијег груписања активности које треба да се реализују у низу да би се остварила артиљеријска ватра по циљу. Фазе које претходе групном гађању циља могу да се утврде анализом функционисања реалног система у оружаног борби: 1) поседање елемената борбеног распореда и непосредне припреме за гађање; 2) откривање циља, одређивање његовог места и припрема команде за гађање; 3) пренос података о циљу (команде за гађање) од осматрачница (сензор) или суседа до рачуначких одељења (центра за управљање ватром); 4) припрема почетних елемената за групно гађање; 5) припрема оруђа и муниције (ватрени део) за групно гађање; 6) трајање групног гађања циља; 7) поузданост елемената и подсистема у АРЈ за подршку, и 8) дејство артиљеријских пројектила на циљу. Свака од наведених фаза дејства АРЈ има бројне активности које се морају обавити да би наредна фаза имала смисла, јер су процеси кроз које се остварују повезани у низу (серијски). Ти процеси имају случајан карактер, па и целокупно дејство АРЈ има карактер случајног догађаја. Реализовање сваке фазе зависи од ефикасности функционисања елемената и подсистема било које АРЈ за подршку. Вероватноћа реализовања сваке фазе, у суштини, показатељ је ефикасности функционисања једног или више елемената и подсистема ватреног и командно-извиђачког дела. Осим тога, вероватноћа успешног реализовања било које фазе зависи од поузданости елемената и подсистема.³¹

Коефицијент ефикасности дејства може да се одреди као производ вероватноћа реализовања фаза дејства и поузданости елемената и подси-

³⁰ Средња ефикасност дејства за било коју варијанту решења заснива се на вероватноћама услова које су засноване на субјективним проценама познаваоца реалног проблема који се истражује. Због тога је често оправданије да се анализира дијаграм ефикасности дејства АРЈ за подршку, где су очигледније добре и лоше стране решења, него да се руководи само квантитативним изразом максималне средње вредности ефикасности дејства у различитим условима.

³¹ Поузданост функционисања техничких средстава (опрема и оруђа) у било којој фази рачунава се множењем те величине с вероватноћом реализовања фазе или њене поједине активности.

етема који се налазе у организацијско-формацијској структури одређене јединице:

$$KEd \Rightarrow Ps \cdot OtAJ \cdot Ppebr \cdot Poc \cdot Ppp \cdot Pppe \cdot Psoim \cdot Pgc \cdot KEn,$$

где је:

- KEd – коефицијент ефикасности дејства који се може превести у En (%);
- Ps – поузданост функционисања елемената и подсистема у АРЈ;
- $OtAJ$ – интегрална (укупна) отпорност АРЈ (вероватноћа преживљавања);
- $Ppebr$ – вероватноћа поседуња елемената борбеног распореда;
- Poc – вероватноћа откривања циља (циљева);
- Ppp – вероватноћа преноса података (команде за гађање);
- $Psoim$ – вероватноћа спремности оруђа и муниције за групно гађање;
- Pgc – вероватноћа погађања циља (циљева);
- KEn – коефицијент ефекта неутралисања циља (циљева).

Приказани поступак за одређивање ефикасности дејства преко вероватноћа реализовања фаза (стапа) које претходе дејству пројектила по циљу (артиљеријској ватри) може се другачије операционализовати кроз: 1) повећање броја фаза (вероватноћа које утичу на ефекат неутралисања) и 2) сажимање или обједињавање фаза.³²

При истраживању ефикасности дејства одређене јединице на један циљ или у одређеном периоду (Δt) у специфичним условима могуће је применити разлагање фаза (стапа) на појединачне активности, које се углавном реализују серијски. Основни недостатак таквог поступка је у томе што све активности (фазе – стапе) у прорачуну једнако утичу на резултат, односно на критеријум ефикасности, што није увек случај у пракси. Предност поступка декомпозиције фаза (стапа) у томе је што се анализа виртуелног борбеног дејства приближава ангажовању реалног система (АРЈ) у оружаног борби.³³ Да би одређивање ефикасности дејства резултирало што поузданијим показатељима, неопходно је да се из домена борбених услова узме у обзир утицај противдејства АРЈ противника.

³² И један и други приступ је заступљен у анализи параметара и критеријума како би се омогућило прилагођавање броја фаза дефинисаном предмету и циљу било којег истраживања из домена ефикасности дејства АРЈ за подршку.

³³ Без сагледавања узрочно-последичне зависности активности – фаза (стапа), које претходе артиљеријској ватри лако се направе пропусти у домену теорије и праксе организације, опремања и метода ангажовања АРЈ за подршку. Субјективне анализе процене и одлуке, на основу тих процена, често резултирају превидом или суштинским промашајем. Гомилањем оруђа и муниције без одговарајућег унапређења елемената и подсистема КИС не доприноси се, на задовољавајући начин, повећању ефикасности дејства АРЈ за подршку. Складним развојем свих елемената и подсистема АРЈ кроз организацијско-формацијску структуру, опремање и начин ангажовања може се повећавати њихова ефикасност дејства свесним утицајем „техничке“ и „тактичко-оперативне“ параметре.

Противартиљеријско-ракетна дејства се припремају и остварују кроз интеграцију борбених дејстава јединица видова, родова и специјалних снага ради уништења, неутралисања, или ометања АРЈ за подршку.³⁴ Одређивање ефикасности дејства АРЈ за подршку урачунавањем ефеката противдејстава неопходно је при поређењу различитих јединица или јединица са битно другачијом организацијско-формацијском структуром и методама дејства.

Ефекти електронских дејстава непријатеља, као резултат електронског ометања или дејства „електромагнетског оружја“, могу да буду различити, почев од тога да за одређено време (Δt) или укупан период оружаног сукоба умањи ефикасност реализовања појединих активности – фаза (стапа) које претходе артиљеријској ватри (откривање циља радаром, звуковном апаратуром, беспилотном летелицом; пренос података или команде за гађање итд.).³⁵ Општи израз за израчунавање ефикасности дејства АРЈ за подршку у условима електронских дејстава може да се представи као производ вероватноћа реализовања фаза у тим условима.

Историјско-компаративном анализом теорије полемистике могу да се одреде подручне функције борбених дејстава које су заступљене у било којем социо-техничком систему и процесу у оружаном борби и које утичу на његову ефикасност. Те подручне (глобалне) функције су: руковођење (командовање); маневар; ватра; заштита; морал; информација и позадинско обезбеђење (логистика).³⁶ Дакле, те глобалне функције су заступљене у свим елементима и подсистемима АРЈ за подршку, а манифестују се кроз процес припреме и извођења артиљеријске ватрене подршке. Оне су заступљене и у организацијско-формацијској структури и методу дејства.

Ефикасност било којег борбеног система у оружаном борби ограничена је његовом *управљивошћу*, *отпорношћу* и *функционалном подобношћу* (ефекат, учинак). Из тих подручја се могу идентификовати варијабле, ограничења и параметри посебног и појединачног нивоа који су израз повезаности с подручним функцијама борбених дејстава и који утичу на критеријум ефикасности. Ефикасност управљања, заштите и ватре повезана је са свим глобалним подручјима у оружаном борби и борбеним дејствима, односно свака та веза је двосмерна и различитог

³⁴ Противартиљеријско-ракетна дејства се углавном остварују кроз ватрена и електронска дејства електронским ометањем и електромагнетским оружјем чији се ефекти дејства манифестују кроз „разарање“ електронске структуре свих елемената и подсистема АРЈ који се нађу у зони његовог успешног дејства, или кроз изобличавање информација на преносном путу.

³⁵ Проблем је знатно сложенији када АРЈ користе самонавођене пројектиле, због тога што се ефекти електронских дејстава могу испољити и у тој завршној фази дејства, чиме се умањује вероватноћа погађања и ефекат неутралисања.

³⁶ „Функција (лат. *functio* вршење; вршење службе), рад, радња, позив, служба, службовање, вршење неке дужности; задатак...“ (Милан Вујаклија, *исто*, стр. 984). О функцијама у било којој организацији или систему видети опширније: Коста Васиљевић, *Курс опште науке о организацији*, Универзитетска печатница, Скопље, 1967, стр. 26, и Митар Ковач, *Функције борбених дејстава*, „Војно дело“, бр. 3/97.

интензитета. Двосмерност појединачних веза одређена је суштином оружаног сукоба на било којем нивоу. Из домена тих веза, њихове анализе и операционализације, одређују се чиниоци, варијабле и параметри ефикасности дејства различитог нивоа општости.

Ефикасност управљања (E_u) изражава се вероватноћом управљања ($E_u = P_u$), а одређена је успешношћу функционисања и поузданошћу елемената и подсистема АРЈ, првенствено командно-извиђачког дела, у одређеним условима, кроз функцију управљања и руковања артиљеријском ватром.

Ефикасност заштите (E_z) одређена је отпорношћу АРЈ за подршку (елемената и подсистема) на извиђање, ватрена и електронска дејства непријатеља, поузданошћу елемената и подсистема, као и нивоом заштите постигнутим функционисањем других јединица у зони борбених дејстава.

Ефикасност ватре (E_v) изражава се ефектом (коэффициент) неутралисања (уништења) i -те врсте, а одређена је мноштвом параметара и ограничавајућих услова (број оруђа; количина и врста муниције; врста упаљача; метод припреме почетних елемената итд.).

Кумулативно, ефикасност дејства АРЈ за подршку може да се представи изразом:

$$E_d = E_u \cdot E_z \cdot E_v \text{ или}$$

$$E_d = \omega_1 E_u + \omega_2 E_z + \omega_3 E_v,^{37}$$

где је ω_{1-3} коефицијент значајности ефикасности управљања заштите и ватре.

Утицај противартиљеријско ракетних дејстава на ефикасност дејстава претходно се урачунава преко ефикасности ватре, управљања и заштите.³⁸ Поступак одређивања ефикасности дејства груписањем фаза, чинилаца, варијабли и параметара, може да се сматра завршним делом, кумулацијом резултата истраживања активности процеса или параметара ефикасности дејства појединачног и посебног нивоа. Чиниоци, варијабле и параметри ефикасности дејства АРЈ за подршку различито утичу на *ефикасност управљања, ватре и заштите*. Ефикасност управљања је одређена спектром варијабли појединачних параметара из домена: функционисања АРЈ; поузданости елемената и подсистема; маневарских могућности; отпорности и карактеристика артиљеријских циљева. Ефикасност ватре је одређена, првенствено, ватреним могућностима АРЈ и бројним појединачним варијаблама, ограничењима и параметрима из свих чинилаца ефикасности дејства. *Ефикасност заштите* одређена је статичком и динамичком отпорношћу елемената и подси-

³⁷ Ако су ефикасност управљања, заштите и ватре изражене вероватноћама примењује се први израз, а ако су изражене на други начин, уз урачунавање коефицијената њихове значајности, примењује се математички израз.

³⁸ „Идеалан“ борбени систем (АРЈ) био би систем који је максимално управљив, заштићен, поуздан и са великим ватреним могућностима у било којем периоду оружаног сукоба. Решење је, најчешће, задовољавајући компримис ефикасности управљања, ватре и заштите у техничком и тактичко-оперативном погледу.

стема АРЈ за подршку на ватрена и електронска дејства непријатеља, као и бројним појединачним варијаблама и параметрима из домена: карактеристика дејства АРЈ; поузданости елемената и подсистема; маневарских могућности и функционисања АРЈ за подршку.³⁹

У теорији и методологији полемистике на тактичком, оперативном и стратегијском нивоу, често у истраживањима постоји проблем поређења ефикасности оружја, опреме, родовских и здружених јединица. Он је посебно изражен у пракси, при разматрању: 1) опремања јединица; 2) израде организацијско-формацијске структуре; 3) формулисања метода дејства; 4) метода процене ситуације и 5) одређивања односа снага у оружаног борби. Однос снага у оружаног борби у домену артиљеријске функције појединачан је проблем, који се може решавати применом те методе на различите начине: 1) поређењем броја оруђа применом коефицијената поређења оруђа; 2) поређењем броја оруђа и количине муниције; 3) поређењем ватрених могућности АРЈ за подршку у зони оружаног сукоба и 4) поређењем ефикасности дејства артиљеријских и ракетних јединица. Поређењем ефикасности дејства АРЈ за подршку добијају се знатно поузданији подаци за процену ситуације и одређивање односа снага.⁴⁰ Обим прикупљених података и информација одређује избор начина одређивања односа снага.

До сада се у пракси често поредило оруђе, чак и различитог калибра, без узимања у обзир вредности тактичких и техничких параметара. Увођењем коефицијената превођења оруђа и муниције за основно оруђе и калибар, као и коефицијената СУВ и КИС, услова гађања (метеоролошки, балистички и борбени) и метода дејства обезбеђује се виши ниво квантификовања ефеката дејства модела или реалног система.

Истраживањем чинилаца, варијабли и параметара ефикасности дејства АРЈ за подршку омогућава се поређење различитих јединица (варијанте решења) у различитим условима (варијанте услова) преко ефикасности дејства. Различити методски поступци одређивања ефикасности дејства АРЈ за подршку резултирају другачијим начином поређења ефикасности дејства, и то: 1) поређење ефикасности дејства на основу значајности утицаја параметара на критеријум ефикасности; 2) поређење ефикасности дејства према вероватноћи реализовања фаза (етапа) различитог нивоа општости; 3) поређење ефикасности дејства преко ефикасности управљања, заштите и ватре, и 4) поређење ефика-

³⁹ Треба узимати у обзир чињеницу да се због методолошких ограничења у метод одређивања ефикасности дејства АРЈ за подршку нису уврстили показатељи квалитативних својстава људског чиниоца (морал, креативност, обученост и увежбаност, отпорност на психолошко-пропагандна дејства итд.) који могу значајно да утичу на исход оружаног сукоба.

⁴⁰ Одређивање односа снага преко ефикасности дејства АРЈ за подршку четврти је ниво побољшања прецизности тог поступка, као и ваљаности резултата.

сности АРЈ за подршку након комплексне оцене ефикасности дејства према више критеријума. Наведени начини поређења ефикасности дејства АРЈ за подршку могу да имају релативно засебне подваријанте с урачунавањем или без урачунавања противдејства у различитим условима и према различитим критеријумима поређења. Специфичности истраживања, првенствено предмета и циља, или решавања оперативног проблема у пракси утичу како на избор поступка одређивања ефикасности дејства АРЈ, тако и на избор начина поређења.

Ефикасност дејства АРЈ за подршку може да се представи графички као вредност условљена ефикасношћу управљања, заштите и ватре. У претходном поступку, на основу расположивих података, могу да се изаберу „репрезентативни параметри“ из дефинисаних чинилаца: 1) ефикасност управљања и руковања ватром може се изразити као „вероватноћа управљања преко параметра“ брзине реаговања ($E_u = P_u$; $P_u = P_{oc} \cdot P_{pp} \cdot P_{gc}$); 2) ефикасност заштите може да се прикаже преко вероватноће преживљавања или отпорности ($O_{tAJ} = P_z$), и 3) ефикасност ватре може да се прикаже преко вероватноће неутралисања циља (P_{nc}) или ефекта неутралисања (E_n).⁴¹ Када се критеријуми ефикасности (K_{Ed} или E_n) поставе као ограничавајући услов могуће је поредити АРЈ за подршку према: потребном броју оруђа, количини муниције, времену трајања гађања и цени утрошених ресурса; броју ангажованих људи; брзини реаговања; отпорности; вредности борбеног комплета, и слично.

Одређивање и поређење ефикасности дејства артиљеријских и ракетних јединица за подршку према више критеријума

Често се у мирнодопској и ратној пракси припреме и ангажовања АРЈ за подршку јавља потреба за одређивањем ефикасности њиховог дејства у односу на више различитих критеријума. Ефекат неутралисања (уништења) различитих циљева јесте основни, али понекад не и довољан критеријум за одређивање ефикасности дејства. Тактичко-техничке карактеристике елемената и подсистема у АРЈ и тактичко-оперативни поступци органа руковођења (командовања) утичу на могућност остварења истих ефеката дејства уз различит обим оптимизације ресурса (ангажовање људи и јединица, утрошак муниције, време и смањење сопствених губитака).

Уважавањем више критеријума смањује се ризик претераног „субјективизма“ при вредновању и поређењу ефикасности дејства различи-

⁴¹ Ефикасност дејства, дакле, може да се графички представи као тачка у простору с координатама P_{nc} , P_u и P_z (x , y , z) или као запремина $V = x \cdot y \cdot z$, односно $E_d = P_{nc} \cdot P_u \cdot P_z$. Преко односа ефикасности дејства АРЈ за подршку према еталон (основној) јединици могу се одредити пондери или коефицијенти преко израза $P_{Edn} = E_{dn}/E_{do}$ где је: E_{dn} – ефикасност дејства n -те АРЈ за подршку, а E_{do} ефикасност дејства основне јединице (на пример, хад 122 mm).

тих артиљеријских и ракетних јединица. У прорачун се уводе помоћни критеријуми (поткритеријуми) који омогућавају адекватније уважавање степена успешности обављања појединих активности, фаза (етапа) или процеса који претходе артиљеријској ватри. Када би се остало само на завршној фази дејства АРЈ, односно на оцени ефикасности групног гађања у оружаном борби, недопустиво би се поједноставио проблем истраживања, а резултати не би ни приближно одговарали реалној ситуацији.⁴²

При постојању и идентификовању више критеријума за одређивање ефикасности дејства АРЈ могу да се примене различити поступци: 1) одређивање вредности главног критеријума када су помоћни критеријуми у улози ограничавајућих услова; 2) распоређивање критеријума према опадању важности утицаја на основни критеријум, и 3) рангирање критеријума и поткритеријума у више нивоа. На избор и формулисање помоћних критеријума ефикасности дејства АРЈ значајно утичу дефинисани предмет, циљ и начин истраживања, као и познавање реалног проблема који се истражује. Најчешће само добар познавалац реалног проблема може да идентификује релевантне помоћне критеријуме и да за њих одреди референтне вредности када се нађу у улози ограничавајућих услова. Предмет истраживања из домена ефикасности дејства АРЈ непосредно утиче на избор помоћних критеријума. За помоћне критеријуме ефикасности дејства могу се узети појединачни параметри, из група параметара или чинилаца који значајно утичу на функционисање система у целини и на ефекат неутралисања као основни (главни) критеријум. За помоћне критеријуме се могу узети: број оруђа, борбени комплет; брзина реаговања; трајање групног гађања; цена утрошене муниције; број људи који су ангажовани; режим паљбе; отпорност на ватрена противдејства; даљина гађања; време премештања; време боравка циља; време покретљивости циља; површина циља итд.

Вредност основног критеријума у ограничавајућим условима може да буде у функцији: 1) тражења минимума, максимума или величине у том распону; 2) решења једне варијанте под специфицираним условима; 3) поређења ефикасности дејства различитих АРЈ; 4) истраживања утицаја одређеног помоћног критеријума (ограничавајући услов) на основни критеријум дејства, и слично.

Решавање различитих проблема из домена одређивања ефикасности дејства АРЈ када су помоћни критеријуми у улози ограничавајућих услова могуће је применом „метода ограничавања критеријума“.⁴³ Пре-

⁴² Искуства из локалних ратова, па и рата на просторима претходне Југославије, чине аргументацију за ту тврдњу. Стварни ефекти дејства нису били ни приближни „табличним“ (очекивањем). Резерве артиљеријске муниције су се често трошиле већом динамиком него што је било предвиђено иако је интензитет оружаних сукоба био много мањи од интензитета који је заступљен у савременој теорији полемистике и војне доктрине модерних војски.

⁴³ „Ово је вероватно најраније настала метода ВЦО, чији се елементи директно или индиректно укључују у процедуре многих других метода“ (Илија Николић, Синиша Боровић, *Вишекритеријумска оптимизација*, ЦВШ ВЈ, Београд, 1966, стр. 3–22).

вођењем помоћних критеријума у ограничења настаје једнокритеријумски проблем вишециљног одлучивања (ВЦО).⁴⁴ Проблем се може поједноставити увођењем само доње границе помоћних критеријума. Функције основног и помоћних критеријума треба да се математички изразе преко вредности заједничких варијабли у домену граница почетних ограничења ($x_j \geq 0$).

Када се истражује одређени проблем из домена ефикасности дејства АРЈ омогућава се дефинисање места помоћних критеријума у опадајућем низу на основу њихове важности, односно на основу значаја њиховог утицаја на основни критеријум. При томе, важно је да се може квантитативно изразити разлика између максималне и задовољавајуће вредности претходног помоћног критеријума ради достизања максималне вредности наредног помоћног критеријума. Тај поступак се започиње распоредом помоћних критеријума у низу, што је најчешће у домену познаваоца реалног проблема $f_s, f_1, f_2, \dots, f_n$, а затим се основни критеријум (f_s) преводи у максимум. Кориговањем максимума основног критеријума за ϵ одређује се максимум првог наредног помоћног критеријума ($f_s - \epsilon = \max f_1$). Поступак је исти све до одређивања вредности и последњег помоћног критеријума.

Често се не може лако одредити и квантитативно изразити узрочно-последична повезаност између основног и помоћног критеријума, што ограничава могућност примене тог поступка при одређивању и поређењу ефикасности дејства. Када се неки проблем из домена ефикасности дејства може решавати у функцији више критеријума ($f_i(x)$) који се могу израчунати преко математичких израза у којима су заступљене заједничке променљиве у домену почетних ограничења ($g_i(x)$), примењује се једна од две варијанте „лексикографске методе“.⁴⁵ Због разнородних критеријума најчешће се у истраживањима прибегава експертским оценама важности помоћних критеријума у односу на основни критеријум. Тражи се мишљење експерата о обиму, као и о редоследу помоћних критеријума, да би се отклониле субјективне оцене у истраживању. Сагласно предмету истраживања формулише се поставка проблема, односно обавља се избор критеријума помоћу којих се може ваљано одредити (оценити) или поредити ефикасност дејства артиљеријских и ракетних јединица. Од експерата се тражи мишљење о тежинским коефицијентима (пондери, коефицијенти значајности) основног и помоћних критеријума.⁴⁶ Према дефинисаном циљу истраживања бирају се варијанте: 1) различите врсте артиљеријских и ракетних оруђа; 2)

⁴⁴ Проблеми вишециљног одлучивања обично се означавају као „добро структурирани проблеми јер су: циљеви експлицитни и изражени критеријумима, атрибути имплицитни, ограничења активна, алтернативе континуалне, интеракције са доносиоцем одлуке изразите а решења су резултат избора од стране доносиоца одлуке“ (исто, стр. 2–1).

⁴⁵ Исто, стр. 3–24.

⁴⁶ О поузданости експертског оцењивања видети опширније: Синиша Боровић, Драгана Бечејски–Вујаклија, *Одређивање поузданости експертског оцењивања код произвољног броја узорака*, СИМОПИС '96, Економски факултет, Београд, 1996, стр. 103–106.

различите врете APJ; 3) APJ различите организацијско-формацијске структуре; 4) различити услови у којима се одређује ефикасност дејства, и слично. Добијени резултати ефикасности дејства APJ могу се поредити према задатом нивоу основног и помоћних критеријума или према ефикасности дејства других јединица исте намене. Поступак одређивања ефикасности дејства је релативно сложен до тренутка израчунавања вредности основног и помоћних критеријума.⁴⁷

Вредност сваког помоћног критеријума одређује се сличним поступком, при чему су дефинисани параметри и ограничавајући услови или помоћни критеријуми нижег нивоа општости (поткритеријуми). Одређивање ефикасности дејства APJ према више критеријума има смисла када је вредност основног и свих помоћних критеријума, као и коефицијената њихове значајности, различита од нуле и када се целокупан поступак одређивања њихових вредности реализује поступно, сагласно условима у моделу и начину квантификовања вредности чинилаца. Помоћу сличног поступка може да се одреди, а потом и пореди, ефикасност дејства различитих APJ у одређеним условима. Да би поређење било ваљано, неопходно је да се у условима одреди број циљева за целокупан задатак према: вероватноћи ангажовања артиљерије за подршку у њиховом неутралисању.

Методе за решавање модела вишеатрибутног одлучивања (ВАО) припадају, у ширем смислу, методама вишекритеријумске оптимизације (ВКО). За разлику од проблема вишециљног одлучивања (ВЦО), код проблема ВАО, односно вишекритеријумске анализе (ВКА), постојање више критеријума дефинише се атрибутима; циљ је имплицитан; атрибут⁴⁸ је експлицитан, ограничења су неактивна; директне су алтернативе (решења, акције); интеракција са доносиоцем одлуке (ДО) није изразита, а решења су позната.

Квантификовањем чинилаца ефикасности дејства APJ преко математичких модела и применом различитих поступака и метода за одређивање ефикасности дејства према једном или више критеријума омогућава се реалније вредновање (оцена) ефеката дејства. У тактичко-оперативним и техничким показатељима елемената и подсистема у досадашњем начину одређивања ефикасности дејства нису довољно уважавана квалитативна својства APJ као социо-техничког система, већ је пажња више посвећивана материјалној основи оружаног сукоба. На тај ниво квантификације ефикасности дејства могуће је доградити квалитативна својства људског чиниоца, преко атрибута, применом метода за решавање проблема вишеатрибутног одлучивања.⁴⁹ Да би се применила

⁴⁷ Кроз примењена истраживања, за потребе струке, могуће је одредити ефикасност дејства APJ у специфицираним условима различитих модела оружаних сукоба. Истраживањем ефикасности дејства у различитим условима и варијантима дејства непријатеља могуће је доћи до поузданијих показатеља очекиване ефикасности артиљеријске ватре у виртуелном оружаном сукобу.

⁴⁸ Атрибут (лат. *attributum, attribuere*, придавати, приписивати) својство, каквоћа, знак, обележје...“ (Милан Вујаклија, *исто*, стр. 86).

⁴⁹ Квалитативна својства APJ изражавају се преко нивоа борбене готовости као критеријума. Елементи борбене готовости су узети према тренутно важећим

било која метода за решавање модела ВАО неопходно је да се зна начин: 1) квантификације квалитативних атрибута; 2) модификације атрибута истог критеријума; 3) нормализације и линеаризације атрибута, и 4) дефинисања тежинских коефицијената критеријума.⁵⁰ Ради поређења атрибута различитих вредности, понекад и различитих јединица мере, често је неопходно, за одређене методе ВАО, да се реализује један од два основна приступа.⁵¹

Приликом истраживања реалних проблема тешко је дефинисати критеријуме исте значајности. Због тога је истраживач или доносилац одлуке принуђен да дефинише тежинске коефицијенте (коефицијенте значајности, пондере) критеријума. Одређивање тежинских коефицијената је често сложен задатак, чије решавање значајно утиче на даљи истраживачки поступак и резултате истраживања. Да би се смањило субјективни утицај истраживача или доносиоца одлуке пожељно је да се приступи експертској оцени значајности критеријума и квантитативном одређењу преко ентропије атрибута у оквиру истог критеријума и распона у оквиру свих критеријума у истраживању. Један од поступака дефинисања тежинских коефицијената у теорији (ВАО) означен је као *метода ентропије за одређивање тежина критеријума*. Тек након трансформације атрибута може се приступити примени одређених метода за решавање модела ВАО ради анализе и поређења ефикасности дејства различитих артиљеријских и ракетних јединица.⁵²

Кроз истраживање ефикасности дејства АРЈ у различитим условима, применом наведеног поступка могуће је одредити њихове коефицијенте (пондере) у односу на изабрану „основну (еталон) јединицу“ за било коју војску. На тај начин би се изградила поузданија основа за процену ситуације и одређивање односа снага АРЈ преко њихове ефикасности дејства и то на различитим нивоима командовања.⁵³

За сваки чинилац и за сваку јединицу могуће је урадити упоредну анализу показатеља и доћи до закључака о могућностима повећања ефикасности дејства свесним утицајем на ниво вредности појединих

доктринарним решењима: командовање, мобилизација, оспособљеност, безбедност и позадинско обезбеђење.

⁵⁰ „Подаци за конкретан проблем ВАО могу бити таквог карактера да није могуће да се директно примени нека метода решавања (бројни подаци и описни подаци) или су подаци такве природе да отежавају решавање модела (велики бројеви или мали бројеви у целом моделу или за неке критеријуме). Услед тога, неопходно је (у првом случају) или пожељно (у другом случају), извршити одговарајуће трансформације атрибута“ (Илија Николић, Синиша Боровић, *исто*, стр. 3–59).

⁵¹ Већина ефикаснијих метода за решавање модела ВАО у неком од корака реализује одговарајућу трансформацију атрибута.

⁵² Резултате поређења ефикасности дејства (рангирање) АРЈ треба прихватити условно, јер су засновани на вредностима критеријума за специфичне податке и ограничења дата у моделу.

⁵³ Тренутно важећи поступак одређивања односа снага и поређења АРЈ недопустиво је поједностављен и не обезбеђује ваљане информације командантима артиљеријско-ракетних и здружених јединица о очекиваном ефекту њиховог дејства у оружаном сукобу на било којем нивоу командовања.

Пондери артиљеријских и ракетних јединица

Чиниоци Ед	Коефицијенти					Пондери јединица
	ватрене могућности	оруђа	отпорност јединица	функцион. у б/д	маневарске могућности	
тад 130 mm М-46	0,75	0,69	0,17	0,77	0,98	0,49
схад 122 mm 2С1	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
хад 152 mm Д20Ј	0,71	0,75	0,33	1,42	1,26	0,81
схад 152 mm МСТА-С	2,03*	1,42	1,48	2,12	4,29	1,68
схад 155 mm М-109	1,14	1,25	1,20	1,46	3,12	1,28
сд ВБР 128 mm „ОГАЊ“	1,60	1,43	0,72	2,62	1,52	1,29
сд ВБР „МЛРС“	7,07	6,17	1,07	3,42	3,87	2,97

* Коефицијент је одређен за услове када се у борбеном комплекту оруђа налазе три самонавођена пројектила „КРАСНОПОЉ“.

критеријума.⁵⁴ Бројни проблеми везани за ефикасност АРЈ могу да се истражују применом метода ВКО, посебно применом методе аналитички хијерархијски процеси.⁵⁵ Веома је значајно да се кроз примену других метода операционих истраживања обезбеде што ваљанији улазни подаци. Резултати истраживања потврђују ваљаност хипотетичких ставова о утицају различитих чинилаца на ефикасност дејства АРЈ за подршку. Ефикасност њиховог дејства није условљена само ватреним могућностима оруђа и количином муниције.⁵⁶ И други анализирани чиниоци различитом значајношћу, обимом и интензитетом утичу на ефикасност дејства.⁵⁷

⁵⁴ На пример, да би се повећала ефикасност дејства хад 152 mm Д20 неопходна су различита упаређења техничког, организационог и тактичког карактера: 1) повећање борбеног комплекта оруђа на 30 пројектила; 2) увођење у борбени комплект најмање два самонавођена пројектила за гађање циљева велике отпорности; 3) модернизовање елемената и подсистема КИС и СУВ; 4) повећање растојања између елемената б/р на ВП и техничка подршка таквом тактичком решењу и 5) смањење времена боравка јединица на истим ватреним положајима. Са таквим упаређењима повећала би се ефикасност дејства хад 152 mm Д20Ј за 30–40 одсто.

⁵⁵ Ти проблеми могу да буду из домена: поређења ефикасности различитих артиљеријских оруђа, опреме и јединице за подршку; истраживања организацијско-формацијске структуре АРЈ; поређења ефикасности дејства истих АРЈ у различитим условима; анализе утицаја појединачних критеријума и поткритеријума на ефикасност дејства АРЈ и рангирање алтернатива; истраживања ваљаности појединих ставова који се односе на припрему, ангажовање, обезбеђење и метод дејства АРЈ у оружаног борби; поређење вредности оруђа, опреме и јединица пре доношења одлуке о наоружању и опремању новим средствима, при чему је ефикасност само један показатељ вредности борбеног система: $V = \omega_1 \cdot Ed + \omega_2 CK + \omega_3 TOD + \omega_4 VgP \dots + \omega_j K_j$ где је: V – вредност система; CK – цела коштања (производне итд.); TOD – трошкови одржавања; VgP – број послужилаца; ω – коефицијент значајности критеријума и K_j – j-ти критеријум за одређивање вредности).

⁵⁶ То је у суштини заблуда коју треба што пре превазићи.

⁵⁷ Да се узима у обзир значајност утицаја других чинилаца и параметара на ефикасност дејства АРЈ за подршку, тада би се, на пример, правовремено, с

С аспекта полемистике и ратне (војне) вештине метод одређивања ефикасности дејства АРЈ за подршку омогућава решавање различитих проблема, као што су: 1) одређивање ватрених могућности; 2) одређивање односа снага артиљерије за подршку; 3) израчунавање коефицијента превођања оруђа и муниције за нове моделе или за моделе чија се производња и увођење у оперативну употребу тек планирају; 4) истраживање статичке и динамичке отпорности елемената и подсистема АРЈ за подршку на извиђање, ометање и ватрена противдејства; 5) анализа артиљеријских циљева; 6) истраживање утицаја функционисања АРЈ, поузданости и борбене готовости на ефикасност дејства у оружаног борби; 7) испитивање и анализа узрочно-последичне повезаности чинилаца и ефикасности дејства; 8) одређивање ефикасности дејства у специфичним условима, и 9) поређење и рангирање ефикасности различитих јединица као и одређивање пондера јединица („коефицијент ефикасности“) у оружаног борби.

Закључак

На основу опште теоријско-методолошке матрице, актуелних сазнања из полемистике, познавања реалног система и процеса, као и на основу искустава из ангажовања артиљеријских јединица у рату на просторима претходне Југославије утврђени су чиниоци ефикасности дејства. Садржај чинилаца чине различити параметри, варијабле, коефицијенти ограничења и квалитативна својства за сопствене и непријатељске снаге. Због сложености предмета истраживања и бројних случајних променљивих не може се са сигурношћу знати да ли је у тзв. околностима остао необухваћен изван број чинилаца. Ефикасност дејства АРЈ за подршку се изражава (мери) ефектима групних гађања, односно ефектима артиљеријске ватре.

У оружаног борби, са различитом значајношћу, на ефикасност дејства АРЈ за подршку утичу: 1) ватрене могућности; 2) отпорност; 3) карактеристике циљева; 4) функционисање у борбеним дејствима; 5) карактеристике дејства при извођењу групних гађања; 6) маневарске могућности; 7) поузданост елемената и подсистема, и 8) борбена готовост. Од наведених чинилаца на ефикасност дејства највише утичу ватрене могућности, отпорност и функционисање у оружаног борби. Због тога је ниво утицаја тих чинилаца означен синтагмама: *ефикасност ватре; ефикасност заштите и ефикасност управљања*. Прекко тих доми-

квантитативним показатељима утицало на ставове различитих „међународних комисија и органа за ограничење и контролу наоружања“ да се узму у обзир тзв. мултипликатори ефикасности (борбене моћи) јединица: 1) покретљивост; 2) оклопна заштита оруђа; 3) средства везе и извиђања; 4) систем за управљање и руковање ватром; 5) врста и карактеристика муниције, и слично. Према садашњим критеријумима хад 152 mm Д20 и схад 152 mm МСТА-С поредили би се као однос броја оруђа 18 : 18 (1 : 1), а у суштини је реч о минималном односу 18 : 37 (1 : 2,06) оруђа, који се може само увећати повољним деловањем других чинилаца ефикасности дејства.

нантних чинилаца могуће је рачунање утицаја на ефикасност дејства АРЈ за подршку и осталих наведених чинилаца.

Квантификовањем чинилаца ефикасности дејства АРЈ за подршку изграђена је почетна основа као услов за истраживање њихове међузависности и утицаја на основни критеријум. Та изграђена теоријско-методолошка основа намењена је и за унапређење праксе у домену формулисања тактичко-техничких захтева за производњу оруђа, муниције и опреме, као и за изналажење техничких решења и тактичких поступака којима се повећава ефикасност дејства АРЈ за подршку. Специфичности проблема, предмета и циљева истраживања из домена ефикасности дејства АРЈ за подршку и различити теоријско-методолошки поступци и сазнања могу да утичу на другачије поимање обима и садржаја појма и на поступак одређивања ефикасности дејства. Због тога наведени приступ треба прихватити као усмерење, а не као шаблон за решавање различитих проблема из артиљеријске ватрене подршке.

Ефикасност дејства АРЈ према једном критеријуму, у специфичним условима или различитим варијантама услова, одређује се применом матрице и дијаграма ефикасности. На тај начин се омогућава поређење ефикасности различитих јединица према дефинисаним критеријумима за услове извођења борбених дејстава. Мањкавост тог приступа огледа се у једнакој значајности утицаја свих фаза на ефекте дејства. Предност поступка декомпозиције фаза јесте у томе што се анализа виртуелног борбеног дејства с аспекта процеса приближава ангажовању реалног система.

Применом више критеријума и различитим односом према њиховој значајности, односно применом различитих поступака за одређивање тежина, и применом метода за решавање модела вишеатрибутног одлучивања (вишекритеријумске анализе) омогућава се формулисање поступка поређења, рангирања и одређивања пондера ефикасности дејства различитих АРЈ за подршку.

Метод за одређивање ефикасности дејства АРЈ за подршку може да има значајне импликације на теорију и праксу припреме и реализовања родовске функције у оружаног борби, и то кроз: његову примену у процесу едукације, при димензионарању јединица у миру и рату; истраживање организацијско-формацијске структуре; преиспитивање ваљаности појединих одредаба уџбеника и борбених правила; промене динамике и приоритета опремања АРЈ за подршку; реалније сагледавање ефикасности дејства у функцији чиниоца и прецизно формулисање тактичко-техничких захтева за производњу и опремање АРЈ новим оруђима, муницијом и опремом; примењена истраживања различитог обима, чији би резултати били поуздана основа за израду нових уџбеника, борбених правила, упутстава итд.

Приликом истраживања и формулисања теоријске основе метода одређивања ефикасности дејства АРЈ за подршку узимале су се у обзир карактеристике, генерализације и специјализације, као и могућност примене при решавању различитих проблема из домена артиљеријске

ватрене подршке. Осим тога, отвореност теоријске основе метода омогућава доградњу кроз наредна истраживања, првенствено с аспекта симулације случајних променљивих, као и ваљанији квантитативни опис квалитативних чинилаца, чиме би се целовитије анализирао било који реални систем и успешније предвиђао виртуелни процес његовог функционисања у оружаном борби и ефекти дејства.

Наведена теоријска основа метода може да користи као идеја и теоријско-методолошко изходиште за формулисање метода за одређивање ефикасности дејства других родовских и здружених јединица. Ради унапређења праксе могуће је, уз уважавање критеријума методологије, науке о формулисању и потврђивању теорија, развијати теорију ефикасности војноорганизационих и борбених система. На основу те теоријске основе могуће је формулисати ваљане доктринарне исказе и изградити поузданију методску основу процене ситуације и доношења одлука у оружаном борби за било коју родовску или интегрисану функцију борбених дејстава.

Литература:

1. В. Булат, *Теорија организације*, „Информатор“, Загреб, 1977.
2. Група аутора, *Примена савремених метода и средстава механизације и аутоматизације у руковођењу*, ДСНО, Београд, 1967.
3. З. Којић, С. Боровић, И. Николић, *Вишкритеријумски приступ планирању и логистичка подршка размештају снага и средстава у борбеном поретку*, Зборник радова, СИМОПИС '96, Златибор, стр. 957-960.
4. Х. Лидел, *Модерни рат*, Геца Кон, Београд, 1938.
5. Ј. Мујчић, М. Јовановић, *Ефективност и економичност средстава опште ватрене подршке*, ВТИ, Београд, 1975.
6. Р. Максић, З. Корсц, В. Мишковић, *Моделовање у прогнозирању висине и структуре губитака техничких материјалних средстава у борбеним дејствима* (монографија), ЦВВШ, Београд, 1990.
7. Е. Мид, *Творци модерне стратегије*, „Војно дело“, Београд, 1952.
8. М. Николић, *Ефикасност функционисања система техничког обезбеђења здружених тактичких јединица у оружаном борби* (докторска дисертација), ЦВТШ КоВ ЈНА, Загреб, 1989.
9. В. Нешковић, *Опсративни показатељи система ПВО* (студија), ГШ ВЈ, 1995.
10. Г. Е. Передельскиј, *Развој метода ватреног уништења непријатеља у нападном боју*, „Војна мисао“, бр. 9, 1979.
11. М. Стојиљковић, С. Вукадиновић, *Операциона истраживања*, ВИЗ, Београд, 1984.
12. *Теория стрелби наземной артиллерии*, Восная артиллерийская академия, Ленинград, 1966.