

Унапређење технологије ратовања

ИНТЕРВЈУ



Снимио Д. БАНДА

Наша војска је на новом путу, испуњена ентузијазмом и жељом за развојем. То треба да пружи шансу искусном кадру да интегрише и примени расположиво знање, а млађем да динамично усваја знања из нових технологија и да их уграђује у нове производе. Нарочито је битно да ове друге на време препознамо и да их надлежне институције третирају као потенцијал за развој, а не само као извршиоце текућих, углавном мање сложених послова – каже проф. др Момчило Милиновић са Катедре за системе наоружања Машинског факултета у Београду.

Знање је моћан покретач развоја сваког друштва. Уложено у област одбрамбених технологија оно се вишеструко враћа привреди сваке земље и њеној војсци. Данас су процеси сазнања непресушни јер се технологије врло брзо мењају и лако се може заостати у тој трци. О томе колико ми пратимо технолошки развој, имамо ли стручни и научни кадар за то, колико су студенти мотивисни за област одбрамбених технологија и колико је војна професија у контакту са новим технологијама, разговарали смо са проф. др Момчилом Милиновићем с Катедре за системе наоружања Машинског факултета у Београду.

■ *Професоре Милиновићу, какав је тренд светског технолошког развоја, а самим тим и његов утицај на одбрамбене технологије и развој војске као организације?*

– То питање је веома сложено и сваки аутор тумачи га с различитих аспеката. Успешно дејство војске у рату резултат је низа фактора који су међусобно повезани толико да неколико узастопних, чак стопостотно успешних фактора може да поништи само један стопостотно неуспешан. На пример, успешност технологије припреме за гађање и само гађање поништава се промашајем, уколико је циљ у току лета пројектила променио услове под којима је захваћен или, чак, иако је погођен, али пројектил није одреаговао бојним дејством... Дакле, технологија ратовања је повезана ланцем поузданости, вероватних догађаја и целокупан технолошки развој војске стално тежи повећању поузданости догађаја који доводе до коначне ефикасности војних дејстава.

Како се те величине оцењују помоћу модела вероватноћа идеалне оцене, макар како биле формиране, нису стопроцентне. Може се технологија хардвера војске у будућности чак довести до идеалних вредности поузданости, и за оружје и муницију и за технологију опреме за припрему боја – на пример да нема промашаја, да су сви циљеви видљиви, да се сви могу гађати, погодити и уништити – али се не може довести до перфекције теорија употребе војске у смислу ратне игре, начина њеног груписања, дејстава и противдејстава.

Можда делује необично, али се може доказати да сви догађаји повезани у ланац вероватноће, којом се исказује укупна ефикасност у математички идеалним условима, не прелази 87 посто. Допринос математички идеалне технологије, која се практично не може остварити, био би само половина од ове идеалне оцене ефикасности. Остало би били идеални људи, идеална организација, идеални услови ратовања и идеална дејства. Дакле, било у одбрани, било у офанзивним дејствима, војска започиње ратовање процентом далеко мањим од идеалног, чак иако је све математички идеално.

Шта данас нуди технолошки напредак одбране, подигнут на ниво технолошког напретка ризика рата? Технологија одбране је увелико по свом садржају постала целовита и јединствена са технологијом коју користи цивилно друштво. Томе су допринеле дигиталне и информационе технологије и, наравно, космичко–ваздухопловне, које су довеле квалитет наоружања и војне опреме до нечега што називам експериментални професионализам.

Наиме, савремена војска располаже опремом којом се у току боја у реалном времену мере физички параметри на бази којих се, такође, у реалном времену, одлучује о употреби и деловању, чак и у току кретања пројектила ка циљу. Такав врхунски експериментално увежбан рад представља више од ратовања. То је скоро равно мачевању употребом технологије, снабдевене софтвером који нуди различите активне одлуке на конкретном оружју и муницији. Тај технолошки тренд развиће се до нивоа који је изнад расположиве технологије употребе оружја и претвориће се у технологију процене исхода боја пре сваког индивидуалног или групног деловања војске или војне јединице. То можда чека будуће нараштаје, али се већ сада морамо припремити за њено размивање.

■ *Када се тако брзо и непредвидиво дешавају технолошке промене у свету да ли мале земље могу да поставе дугорочне циљеве својим одбрамбеним индустријама?*

– Доктрина поставља потребе за новом технологијом у складу с мисијом, визијом и стратегијом, али, пре свега у складу са расположивим буџетом. Најмоћније војске света, у првом реду америчка, за своје доктринарне циљеве скоро увек усвајају бар четири важна фактора ратовања – брз и успешан маневар јединица, високу информациону супериор-

ност над непријатељем, прецизно и ефикасно дејство и противдејство и, наравно, фокусирану, правовремену и разноврсну логистику. Када војска прецизно разради и изрази доктринарне потребе, даље се једноставно изводе појединачни захтеви и фазе за разраду или набавку војне технологије. Разуме се, у складу с могућностима.

■ *Каква је, према Вашем мишљењу, тренутна ситуација у области развоја домаћег наоружања и војне опреме и има ли ту кадровских проблема?*

– Евидентно је да је наша одбрамбена индустрија кренула путем афирмације домаћег знања, рада и услуга. То је велико охрабрење за привреду, али и даље постоји низ ограничења, која су дубоко у структури механизма примене нових развојних знања у области муниције, наоружања и борбених система. Обично се издвајају два импулса, које привреда покреће у фази опоравка. Први је имплементација нових знања и уградња нове опреме и нових технологија на стара системска технолошка решења оружја, борбене платформе и муницију, што у општем смислу представља технолошку модернизацију. Чак иако одређена решења НВО имају и нови назив и изглед, не мора да значи да су нова, већ су често постојећа, расположива знања одређене „борбене шминке“ која су прилагођена потребама тржишта.

Други импулс јесте разрада концептуално нових тактичко-техничких захтева за развој решења која задовољавају нови концепт ратовања. Такав пут је скупљи и тражи другачији приступ проблему развоја од досадашњег. Суштински је важно препознати такве изазове и јасно их апострофирати у реализацији програмских докумената, ради стварне оцене резултата и њиховог научнотехнолошког нивоа, уместо критизерског приступа актера у области одбрамених технологија. Уосталом, потпуно нова технолошка решења нису ни у најмоћнијим војскама света заступљена у проценту већем од 10 одсто од укупног развоја, само што је база њихове почетне модернизације на вишој позицији. Због тога најновија решења њихових армија, посебно тактичког наоружања и муниције, у поређењу с осталима делују као потпуно нова, а ипак су већ експлоатисана.

За увођење новог технолошког концептираног борбеног система потребно је најчешће и нешто више храбрости, дакле, већег ризика, што није препоручљиво сиромашнима. Пример храбријих концепата иновација представља шведско тактичко наоружање које скоро увек има неку особеност, која га издваја од сличних система. Намерно помињем искуство Шведске, мада и друге земље имају сличне примере, управо зато што су спојиле високопрецизан лабораторијско-прототипски рад и индустријску понуду НВО. Наиме, може се на нивоу лабораторија створити најсложеније, веома усавршено оружје, али као прототип. Међутим, индустрија мора бити спремна да га беспрекорно пренесе у производне погоне у датом року и с одређе-

Космичка дејства

– Поред важних трендова у минијатуризацији технологија за војне потребе, војска одавно управља биотехнологијама, нанотехнологијама, али и четвртом димензијом ратовања, а то су космос и космичка дејства. Када космичка дејства постану део укупне оцене квалитета војске може се претпоставити да ће се и наша земља укључити у контролу космичког простора. Реч је, дакле, о висинама већим од неколико стотина километара. Тај простор је сада радиодифузни и у том смислу информациони, али ће у догледно време бити препознатљив и као одбрамбено-интересни. Србија треба да акредитује представнике који ће препознати њене космичке интересе и разумети разлоге и садржаје поделе космичког интересног простора ради његовог адекватног коришћења, онако како о томе већ размишљају средње развијене земље Европе и света. Сигуран сам да ћемо понешто и од таквих технологија морати да интегрисамо у будућности – каже професор Милиновић.

Двостепени систем школовања

Двостепени систем школовања, који је усвојио Машински факултет у формирању дипломираног инжењера, сада мастера по *Болоњи*, преко трогодишње дипломе бечелора добија полако слику из пирамидалног концепта, постављеног оваквим моделом студирања. Велики је напор на професорима и сарадницима да такав концепт покаже предности, упркос могућим недостацима. Несумњиво је најтеже да сами професори правилно припреме завршеног бечелор студента, да се након три године студија даље определи и заокружи обуку до нивоа мастера, то јест дипломираног инжењера, као и до сада. На мастер студијама студенти такође раде по моделу интензивног студирања, односно годину за годину и веома прецизно и систематски усвајају знања по хијерархији сложености и међусобне повезаности стручних и научних предмета интегрисаних у задатке система наоружања.

ним средствима. У томе јесте основни садржај питања како нове идеје да постану употребна стварност.

Наша војска је на новом путу и испуњена ентузијазмом и жељом за развојем. То треба да пружи шансу искусном кадру да интегрише и примени расположиво знање, а млађим да динамично усвајају нова знања из нових технологија и да их уграђују у нове производе. Нарочито је битно да ове друге на време препознамо, те да их надлежне институције виде и третирају као потенцијал за развој, а не само као извршиоце текућих, углавном мање сложених послова.

■ *Кад је реч о кадру, шта можете рећи о новом, сада већ важећем концепту студија, посебно у вези са школовањем за одбрамбене технологије?*

– Машински факултет у Београду од 1948. године, поред традиционалних усмерења, неопходних за изградњу кадра у области одбрамбених технологија, као што су ваздухопловство, бродоградња, мотори, возила, аутоматика, производња, такође, традиционално негује посебан смер, који је доскора био познат као војно машинство, а од *Болоњског концепта* – усмерење за системе наоружања. Та измена назива требало је да ближе одреди садашњу и будућу делатност помоћу матичних, обавезних и изборних предмета, које инжењер, будући конструктор и познавалац наоружања и војне опреме, треба да савлада како би поред дипломе машинског инжењера, као и до сада, имао посебно усмерење у широкој области машинске струке.

Уочљиво је да се сада студенти лакше опредељују за предмете које желе да слушају из ширег и ужег професионалног опредељења у форми изборних предмета, а такође и да могу сами у току бечелор студија да бирају да ли желе или не желе да испуне минимум предмета за избор усмерења. Углавном, највећи број

студената бира предмете у препорученим границама за усмерење система наоружања, тако да остварују свеобухватна знања предвиђена акредитованим програмом у овој области.

Важно је напоменути да је велико интересовање студената осталих, сродних усмерења за изборне предмете у области система наоружања, али је уочљиво и опредељење студената наоружања да бирају предмете с других усмерења и паралелно их изучавају као и предмете нашег смера. Тако на пример студенти система наоружања радо бирају предмете аеродинамике, хеликоптерских платформи, конструкције возила, аутоматског управљања и друге, са усмерења за ваздухопловство, возила или других, а слично томе студенти осталих усмерења слушају увод у системе наоружања, конструкцију пројектила, конструкцију ракета, физику експлозије или лансере. Тиме профил инжењера наоружања добија шири интердисциплинарни машински карактер, стварајући код младих људи и веће изазове у њиховом даљем формирању као стручњака.

Ипак, не иде све тако глатко. Постоји доста проблема у изучавању базних предмета, што се, наравно, не пропушта, већ се савладава у ходу и понекад учи паралелно. Мислим да будуће генерације инжењера, конструктора НВО морају да стекну ниво мастера, дакле, дипломираног инжењера. То не искључује рад бечелора након завршетка студија у овој области на мање сложеним пословима или као припрема за даље усавршавање у спектру мастер студија у области савремених технологија. Пажња факултета је да се што боље припреми улазак на мастер студије и да се не оштети кандидат који жели даље да се посвети интеграцији неких других научних и стручних дисциплина. То, наравно, важи и за уже професионално усмерење из система наоружања.

Снимио Р. ПОПОВИЋ



Испитивање система „куб“

■ *Како гледате на будућност Ваше струке и науке и сарадњу са осталим институцијама у оквиру система одбране и изван њега?*

– У свом шездесетдогодишњем постојању усмерења и Катедре за војно машинство (односно балистику или системе наоружања, како се данас зове), Машински факултет одшколовао је до сада око хиљаду инжењера ужег усмерења за конструкторе наоружања и војне опреме. Највећи број успешно је радио и ради – и као официри и као цивилна лица – у важним институцијама бивше и садашње Војске – у Војнотехничком институту, Техничком опитном центру и, наравно, у фабрикама наоружања, муниције и војне опреме, али и у ремонтним заводима, у Министарству унутрашњих послова и државним институцијама задуженим за ову област, попут *Југоимпорта* – СДПР.

Бројни студенти из страних земаља знања из области војног машинства стицали су на постдипломским студијама израдом магистарске тезе и докторске дисертације на нашем и другим усмерењима Машинског факултета у Београду. Посебно истичем велики број магистраната и доктораната у протеклом периоду који су основне студије инжењера завршили на другим школама, укључујући и војне школе, а који су се определили да врхунско знање у овој области крунишу управо на Машинском факултету у Београду, на усмерењу за системе наоружање.

Са Војном академијом Машински факултет остварује традиционално добру сарадњу у области наставе на општим и специјалистичким предметима, који су од значаја за одбрамбене технологије. Све је то велики и дуго стваран заједнички интелектуални капитал наше земље који се не сме занемарити. Зато позивам све младе људе који имају жељу да се стручно баве овом врстом примењене механике и

технологије да не оклевају у избору усмерења. Машински факултет у Београду ће их са ентузијазмом обучити за такво професионално опредељење и пружити им могућност да га широко савладају у спектру различитих комбинованих подбласти нових наука и технологија, савременог општег и војног машинства и инжењерске опште и војне механике и мехатронике.

Морам да истакнем још понеку предност, карактеристичну за сараднике и професоре нашег усмерења. То је врло високо професионално искуство у конструкторском раду на средствима НВО, наменско-специјалистичко школовање углавном на врхунским школама Француске, Британије и САД, али и бројне специјализације на Истоку, које су прошли у млађим годинама своје професионалне каријере у ВТИ у и сличним институцијама Војске. Због огромног ентузијазма који лично негује сваки од наших професора и сарадника, студенти нису препуштени оштром *Болоњском концепту* сакупљања бодова, већ се сваки од њих посматра индивидуално и максимално усмерава на оне поддисциплине због којих се и определио за струку војног машинског инжењера. То је приличан напор за професоре и сараднике, али и радост за студенте, јер деле ентузијазам професора и радују се сваком сазнању у овој области.

■ *Шта мислите о технолошком нивоу официра и њиховим укупним технолошким знањима?*

– Традиционално, официри наше војске имали су висока знања о војним и одбрамбеним технологијама, чак и о базним наукама, на којима таква технологија гради развој. Често су се претходних деценија сусретали у јединици с наоружањем и војном опремом која је на нижем нивоу од њиховог сазнања о савременим технологијама. Ипак, технолошко заостајање земље узима данак у знању и савремени захтев да официр буде технолошки интердисциплинарна личност, и као што сам рекао и професионалац и ратни експериментатор, неће се реализовати уколико сви потенцијали земље не буду укључени и у фундаментално и у континуално школовање официра 21. века. За то су потребна и средства и добри програми, али и пуно личног одрицања како би се створили услови за сарадњу на свим нивоима школовања и обуке.

У суштини, професионални војник, као официр, у функцији је командовања и управљања, или у функцији борбених дејстава и противдејстава, или у функцији различитих типова војног обезбеђивања – од информационог до логистичког, или на вишем нивоу обједињава све три основне војне функције. За то се обучава у току школовања, после где год да се нађе мора да користи врхунску војноодбрамбену технологију, постављену за извршење једног или више наведених задатака. Официр је специјалиста у својој области, а интердисциплинаран у коришћењу технологија одбране.

Мале земље ће брзо осетити потребу да и генералски кадар изгуби свој видовски карактер, без обзира на којој се високој функцији налазио, јер ратни простор је технологијом заиста постао интегрисано тродимензионалан, уз додатну космичку димензију и што се то брже прихвати имаћемо квалитетнију војску и њено руководство. Официри и војска бивше Југославије и пре тога српска војска имали су највиши углед и традицију у овој области и по томе су били препознатљиви и добродошли свуда у свету. Нема никаквог разлога да се то не негује и данас, али је сада, за такав статус, потребно високо технолошко знање и вештина, које се не стичу само у корисничком раду с новим технологијама, већ и у конструкторском, на нивоу свеукупне технолошке базе земље. Зато Војска Србије треба да се ослони на широку базу, пре свега постојећих научних, образовних и стручних капацитета земље, без обзира на то да ли је реч о војним или цивилним институцијама и да целисходно образложи улагање у технолошко знање. Уосталом, буџетска потрошња је ограничена и ваља је врло рационално одмерити и користити. ■

Мира ШВЕДИЋ

Технолошки ниво

Иако можда неке делове делује неадекватно, поменућу један од важних критеријума за оцену квалитета војске и војног кодра, а суштински се тиче технолошког нивоа официра. То је интероперабилност. Том критеријуму, погрешно дефинисаном, придодато је политичко значење које се везује за партнерске интеграције и припадност војнополитичким савезима и мировним операцијама. Уопште не желим да као професор војне технологије разматрам таква питања, која често у себи носе више емотивне, него рационалне садржаје. Интероперабилан је онај систем који се без велике припреме уклапа и компатибилно заједнички делује, у случају потребе, с другим војним системима, без обзира на то одакле су. То је, пре свега, технолошки интелигентна организација којој не треба цртати шта да ради, већ само издати задатак и континуално, у реалном времену, пратити ефикасност његовог извршавања на здруженом нивоу. Мала земља, с малом војском и буџетом, скромнијим технолошким могућностима, не може имати луксуз да буде интернационално неоперабилна, а да очекују помоћ у случају потребе.