

# LIETUVIŠKA PREKĖ: LAZERINIS ŠAULIŲ TRENIRUOKKLIS LT-4

Nuo 1994 m. Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademijoje naudojamą treniruoklį sukūrė ir prižiūri Kauno technologijos universiteto Gynbos technologijų instituto specialistai.

Spalio 2 d. Karo akademijoje vyko atnaujinto lazerinio šaulių treniruoklio LT-4 pristatymas. Jau ketvirtą kartą atnaujinama treniruoklio įranga pritaikyta šaudyti moderniausiais ginklais: automatinio šautuvu G-36 ir pistoletu GLOCK. Treniruoklių mokomųjų ginklų šūvius imituoja lazerio impulsai.

Atnaujinant treniruoklį panaudoti geriausi anksčiau modelių elementai, įdiegtos techninės naujos padidino treniravimosi galimybes ir maksimaliai priartinio šaudymą treniruoklio ginklais prie realių šaudymo sąlygų. Treniruoklyje įdiegta speciali kompiuterinė programa, kuri leidžia gauti, kaupti ir analizuoti statistinius duomenis apie šaudymo rezultatus: galimas klaidas, taikymo trajektoriją, nuleistuko paspaudimo kryptį ir pan.

Taigi mūsų pašnekovas – profesorius, habilituotas daktaras KTU Mechanikos ir mechatronikos fakulteto dekanas, Gynbos technologijų instituto direktorius Algimantas FEDARAVIČIUS.

## Kryptingo darbo dešimtmetis

– Gerbiamas Profesoriau, dar kartą priminkite mums, kiek metų lietuviškų gynybos technologijų srityje sėkmingai darbuojasi Kauno technikos universiteto ir Gynbos technologijų instituto mokslininkai, ar yra vaisingų ir jau visuotinai pripažintų rezultatų?

– Kauno technologijos universiteto mokslininkai bendradarbiauti su Lietuvos gynybos institucijomis pradėjo iš karto po Lietuvos nepriklausomybės atkūrimo. Ryšiams su Lietuvos gynybos institucijomis palaikyti ir veiklai organizuoti buvo įkurta koordinacinė grupė, ją sudarė svarbiausių



universiteto mokslinių padalinių vadovai ir įvairių mokslinių sričių geriausi specialistai. Vėliau, pasiekus tam tikrų mokslinių ir inžinerinių rezultatų, 2000 m. sausio mėnesį buvo įkurtas KTU Gynbos technologijų institutas (GTI), greitai švęsiantis savo veiklos 10 metų jubiliejų. GTI veiklos pagrindiniai tikslai yra: 1) kovinės ir mokomosios technikos kūrimas, tyrimas ir įdiegimas; 2) aukščiausios kvalifikacijos specialistų (technologijos magistrų ir daktarų) ruošimas.

Kuriama technika ir technologijos grindžiamos naujaisiais karybos, mechanikos ir mechatronikos, lazerių inžinerijos, informatikos, elektronikos ir optoelektronikos bei kitų mokslo ir inžinerijos sričių pasiekimais.

GTI veikla reglamentuota Lietuvos ginklų fondo prie Lietuvos Respublikos licencijomis: L00028 – ginklams kurti ir gaminti; L00029 – amunicijai kurti ir gaminti.

*„Mūsų gaminiai taps konkurencingi ir sėkmingai įsilies į ES ir NATO šalių rinkas“, – prognozuoja prof. Algimantas Fedaravičius.*

## GINKLAI

KTU Gynybos technologijų institutas turi NATO NCAGE kodą. Sukurtiems ir įdiegtiems gaminiams suteikti NATO NSN kodai ir jie įtraukti į NATO logistikos (CD NMCRL) katalogą.

Sukurti ir Lietuvos bei užsienio gynybos institucijose įdiegti trys gaminiai 2000, 2005 ir 2007 metais apdovanoti „Lietuvos metų gaminio“ aukso medaliais. Grupė GTI specialistų pelnė 2005 metų Lietuvos mokslo premiją.

Gynybos tematika mechanikos inžinerijos srityje apgintos 8 technologijos mokslų daktaro disertacijos (iš jų 2 – Lietuvos kariuomenės karininkų); kiekvienais metais Gynybos technologijų institute stažuojasi Saint-Cyro karo akademijos (Prancūzija) pirmąją studijų pakopą baigę karininkai (10 stažuotojų); šiuo metu daktaro disertacijas ruošia 4 doktorantai (iš jų – 2 Lietuvos kariuomenės karininkai).

– **Su kokiomis užsienio institucijomis jūs palaikote ryšius ir bendradarbiaujate?**

– Glaudžiausiai bendradarbiaujame su Saint-Cyro karo akademija (Prancūzija), priimame prancūzų karininkus stažotis automatinio ginklo dinamikos, vidinės ir išorinės balistikos, transporto inžinerijos ir kitais klausimais; mūsų specialistai dalyvauja Saint-Cyro karo akademijoje

stažuotojų vertinimo komisijos darbe.

Mūsų instituto specialistai dalyvauja Švedijos karališkojo universiteto Gynybos technologijų centre, Lenkijos ginkluotės technologijų universitete, Brno karo akademijoje rengiamose mokslinėse konferencijose, o Čekijos, Lenkijos, Prancūzijos ir kitų šalių specialistai aktyviai dalyvauja KTU organizuojamuose moksliniuose renginiuose. Labai naudingi ryšiai su JAV Smūginių ir vibracinių sistemų analizės centru (SAVIAC) bei JAV Eksperimentinės mechanikos asociacija (IEM), iš jų periodiškai gaunama informacija yra labai naudinga moksliniu ir praktiniu požiūriu. GTI specialistai sėkmingai dalyvavo šių organizacijų organizuotose konferencijose, kurių rėmėjai yra svarbūs JAV mokslo ir inžinerijos bei pramonės centrai, pavyzdžiui, Sausumos pajėgų Inžinierių departamentas, Karinių oro pajėgų ir Karinio jūrų laivyno mokslo laboratorijos, Los Alamoso branduolinių tyrimų laboratorija, „Northrop Grumman“ korporacija ir kt. Pasirašyta sutartis su Italijos aeronautikos agentūra (CIRA), kurios bazėje buvo atlikti institute kuriamos technikos aerodinaminiai tyrimai. Bendradarbiaujame ir su mūsų kaimyne Latvija, jos Vidaus reikalų ir Teisingumo ministerijų mokymo centre įdiegta mūsų sukurta lazerinė šaulių mokymo įranga.

*G-36 šūvius imituoja lazerio impulsai.*



## Lazerio impulsų sistema

– Ką reiškia Jūsų pateiktas sistemų dinaminės sintezės algoritmas?

– Šiame algoritme atsispindi GTI pagrindinis mokslinės ir inžinerinės veiklos principas – nuo mokslinių tyrimų, kurie prasideda nuo kuriamos sistemos dinaminio ir matematinio modelio sudarymo, jo teorinio ir eksperimentinio tyrimo, sistemos parametrų optimizavimo iki kuriamo įtaiso eksperimentinio pavyzdžio sukūrimo, jo bandymų bei serijinės gamybos. Instituto mokslininkai neapsiriboja tik mokslinių straipsnių publikavimu (tai dabar laikoma pagrindiniu mokslinės veiklos rezultatu), bet siekia sukurtą įrangą įdiegti, duoti šaliai realią ekonominę naudą, prisidėti prie jos gynybinio stiprinimo.

– **Kokia lietuviško lazerinio šaulių treniruoklio su realiu atrankos imitavimu paskirtis ir jo savybės?**

– Išsivysčiusių šalių kariuomenėse kariams ir koviniams vienetams mokyti vietoj natūralaus šaudymo plačiai naudojama treniruočių įranga – vadinamieji simulatoriai, kurie ne tik imituoja šaudymą iš kovinių šautuvų, artilerinių ar kitų sistemų, bet ir turi papildomas informacijos apie taikymosi procesą ir šaudymo rezultatus kompiuterines apdorojimo sistemas. Todėl tokia mokomoji įranga leidžia ženkliai atpiginti mokymo procesą ir padaryti jį saugų ir labai efektyvų.

GTI sukurta serija lazerinių šaulių treniruoklių modifikacijų sėkmingai įdiegta šalies ir užsienio gynybos organizacijose. Paskutinė treniruoklio modifikacija (LT-4) įdiegta Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademijoje. Treniruoklis pasižymi šiomis savybėmis:

– *treniruoklio mokomieji ginklai – naujausi automatiniai šautuvai G-36 ir pistoletai GLOCK 17;*

– *mokomieji ginklai realiai imituoja kovinių ginklų mechaniką ir visus šaudymo režimus;*

– *šūviai imituojami nekenksmingais žmogaus sveikatai mažo galingumo IR lazerio impulsais;*

– *treniruoklio ginklai aprūpinti šūvio atrankos mechaninių parametrų ir garso imitavimo mechanizmais ir sistemomis;*

– *kompiuterio ekrane galima realiu laiku stebėti šaudymo rezultatus, ginklo nuvedimo į taikinį trajektoriją, taikiklio padėtį kiekvieno šūvio metu ir kitą informaciją;*

– *programinė įranga leidžia gauti išsamią šaudymo rezultatų statistinę analizę, ją analizuoti ir kaupti;*

– *programinėje įrangoje integruoti šaudymo*



*pratimai iš kurso, patvirtinto Lietuvos kariuomenės vado 2006-02-06 įsakymu Nr. V-145 (A-LK-001);*

– *treniruokliu galima vykdyti visą šaulio paruošimo ciklą – nuo pradinio apmokymo iki visiško paruošimo, taip pat jis gali būti naudojamas šaudymo įgūdžiams palaikyti.*

Todėl šis treniruoklis gali būti sėkmingai panaudotas įrengiant mokymo centrus stambiuose kariniuose daliniuose (pvz., batalionuose), taip pat regioninius centrus rezervui mokyti, sprendžiant gyventojų rengimo gynybai problemas.

– **Kokiuose mokymo centruose šis lazerinis šaulių treniruoklis įdiegtas?**

– Sukurti lazeriniai šaulių treniruokliai, kaip minėjau, įdiegti Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademijoje, Didžiojo Lietuvos etmono Jonušo Radvilos mokomajame pulke; Lietuvos teisingumo ministerijoje; Medininkų pasienio tarnybos mokymo centre; Teisingumo ir Vidaus reikalų ministerijų mokymo centre.

– **Kuo ypatinga kompleksinė lazerinė ugnies imitavimo sistema (KLUIS)?**

– Kompleksinė lazerinė ugnies imitavimo sistema (KLUIS) skirta karių ir kovinių vienetų taktikos mokymams poligono sąlygomis. Sistemą sudaro kovinis šautuvas su IR lazeriniu bloku, kuris imituoja šūvius, šaudant imitaciniais šoviniais. Pataikymą fiksuoja IR spindulių detektoriai, pritvirtinti prie karių aprangos ir šalmo. Kiekvienas karys turi GPS įrangą bei radijo siųstuvą šaudymo ir pataikymo duomenims perduoti į mobilųjį ar stacionarinį komandinį punktą, kur pratybų eigą galima stebėti žemėlapyje kompiuterio ekrane.

Reikia pažymėti, kad sukurta įranga turi origi-

*Programinė įranga atlieka išsamią šaudymo rezultatų analizę.*

nalią lazerio impulsų detektavimo sistema, kuri leidžia net saulėtą dieną minimalaus galingumo nekenksmingu žmogaus sveikatai lazeriu imituoti šaudymo procesą net iki 850 m atstumu. Taigi ši įranga yra saugi ir efektyvi karių ir kovinių vienetų (pvz. skyriaus, būrio, kuopos ir t. t.) taktikos mokymo poligono sąlygomis priemonė.

### Minosvaidžių treniruoklių ypatumai

#### – Kokie yra pagrindiniai minosvaidžių treniruoklių įrangos projekto uždaviniai?

– KTU Gynybos technologijų institute sukurta pusiau natūralaus šaudymo iš 60 mm ir 120 mm minosvaidžių treniruočių įranga įdiegta Generolo Stasio Raštikio puskarininkių mokykloje. Sukurta įranga leidžia realiai imituoti šaudymo iš minosvaidžių procesą, šaudant minosvaidžių minos imitatoriais masteliu 1:10, palyginti su kovinių minosvaidžių šaudymo atstumais. Pratybų metu gali dirbti ugnies paruošimo ir koregavimo, ugnies pozicijos bei telekomunikacinė, ryšį užtikrinančios komandos.

Norint sukurti šią įrangą, teko išspręsti naujus dviejų susijusių masių vidinės ir išorinės balistikos uždavinius, nes skirtingai nuo klasikinės balistikos uždavinių, nagrinėjančių vienos masės (šovinio, artilerijos sviedinio) iššovimo procesus, nagrinėjamoju atveju vieno šūvio metu iššaukamos dvi masės. Pagrindinis išorinės balistikos uždavinio teorinio ir eksperimentinio tyrimo rezultatas – nustatyti visų užtaisų minos imitatoriaus pradiniai greičiai, o vidinės balistikos – nustatyti užtaisų parako kiekiai. Išspręstas skriejančio atmosferoje minos imitatoriaus stabilizavimo uždavinys. Taip pat iširta minos imitatoriaus sąveika kritimo metu su nesideformuojančiu ir besideformuojančiu gruntu, o tai leido sukurti nesudėtingą, saugią ir pigią, o kartu ir labai patikimą imitatoriaus sprogdiklio konstrukciją.

#### – Ką rodo balistinių parametrų eksperimentiniai tyrimai?

– Atliekant mokslinius darbus, teorinių tyrimų rezultatus būtina patikrinti eksperimentiškai. Kuriant pusiau natūralaus šaudymo iš minosvaidžių treniruočių įrangą, teko atlikti eksperimentinius tyrimus instituto laboratorijose bei poligoninius bandymus. Kai kuriuos eksperimentinius tyrimus (minos imitatoriaus oro pasipriešinimo jėgos nustatymas, skrydžio stabilizavimo tyrimas) teko atlikti Italijos aeronautikos agentūros

eksperimentinėje bazėje. Džiugu pažymėti, kad teorinių ir eksperimentinių tyrimų rezultatai gerai sutapo.

#### – Iš ko sudarytas jūsų sukurtas minosvaidžių treniruoklis?

– Sukurta pusiau natūralaus šaudymo iš 60 mm ir 120 mm minosvaidžių treniruočių įranga yra palyginti paprasta. Šaudoma iš kovinių minosvaidžių su atitinkamo kalibro minos imitatoriais, kurių svoris ir gabaritai atitinka kovinės minos svorį ir gabaritus. Tad besimokančiajam sukuriamas tikro šaudymo įspūdis.

Minos imitatorių sudaro atitinkamo kalibro paleidiklis, į kurį įstatomas užtaisas (kovinė galvutė su tūta). Minos imitatorius iššaukiamas įleisus jį į minosvaidžio vamzdį. Šūvio metu kovinė galvutė iššaukama pagal artilerines lenteles apskaičiuotais atstumais masteliu 1:10, kuri nukritusi imituoja sprogimą, o paleidiklis nukrenta 3–20 m atstumu nuo minosvaidžio ir gali būti panaudotas daug kartų. Ši treniruočių įranga yra saugi ir efektyvi, leidžia ženkliai sumažinti mokymo proceso kainą.

### Lietuviška karinė prekė jau perkama

#### – Ką parodė eksperimentinio artimojo nuotolio kietojo kuro raketinio komplekso kūrimas ir tyrimas?

– Visų pirma galima konstatuoti, kad eksperimentinis artimojo nuotolio kietojo kuro raketinis kompleksas sukurtas ir šių metų liepos mėn. 3 d. 21 val.17 min. sėkmingai išbandytas Pabradės centriniame poligone. Taip pat noriu pažymėti, kad dabar KTU Gynybos technologijų institute yra grupė specialistų, galinčių kurti, tirti ir praktiškai realizuoti raketinės technikos kompleksus.

Vykdamt programą buvo atlikta raketinės technikos fizikinių ir projektavimo principų studija: sukurta kietojo raketinio kuro receptūra, jo gamybos technologija bei raketų kuro elementai; sukurti dviejų tipų kietojo kuro raketų varikliai, atlikti jų patikimumo ir traukos charakteristikų poligoniniai eksperimentiniai bandymai bei atlikta lyginamoji analizė su užsienio analogais; sukurta raketos konstrukcija su išorinės balistikos duomenų matavimo registravimo ir perdavimo aparatūra bei raketos paleidimo įrenginys.

#### – Ar nenuvylė poligono eksperimentai?

– Poligono eksperimentinis bandymas nu-džiugino, nes jis iš pirmojo karto buvo sėkmingas. Prisimenant visą raketinio kuro ir variklių



kūrimo istoriją, kurioje buvo visko – ir sėkmių, ir nesėkmių, rezultatas nuteikia optimistiškai. Taip pat nesitikėjome ir tokių skrydžio balistinių parametru: maksimalus greitis 427 m/s, nuotolis – daugiau kaip 10 000 m.

– **Ką viešai apie jūsų darbus kalba Lietuvos kariuomenės vadovybė?**

– Lietuvos kariuomenės vadovybė viešai mūsų darbų nekomentuoja. Tačiau viltingai nuteikia Krašto apsaugos ministerijos I. e. ginkluotės politikos skyriaus vadovo pareigas pulkininko leitenanto Sauliaus Vainučio komentaras dienraštyje „Kauno diena“ (š. m. rugpjūčio 29 d., Nr. 198), kuriame su tam tikromis išlygomis perspektyva yra pripažįstama. Taip pat džiugu, kad neformaliai bendraujant su kai kuriais vadovais, KTU Gynybos technologijų instituto veikla yra vertinama teigiamai ir apgailėstaujama, kad nėra finansinio ir moralinio palaikymo iš Vyriausybės pusės.

– **Kokius perspektyvius projektus šiuo metu puoselėja jūsų mokslininkai?**

– Pirmiausia kuriame, tobuliname ir diegiame mokomąją įrangą Lietuvos gynybos institucijose. Reikia toliau plėtoti raketinės technikos programą jos taikymo kryptimi, gerinti technines ir ba-

listines charakteristikas iki vidutiniojo nuotolio (30 000 – 40 000 m.).

Tyrimų pagrindu būtina rengti aukščiausios kvalifikacijos gynybos technologijų srities specialistus, dalyvauti mokslinėse techninėse konferencijose mūsų šalyje ir užsienyje.

– **Lietuviška karinė prekė – nebrangi, bet Europoje ir pasaulyje dar nepaklausi?**

– Kaip Lietuvos pramonininkų konfederacijos Mokslo ir gynybos pramonės integracijos komiteto pirmininkas galiu pasakyti, kad lietuviškas karines prekes užsienio valstybės jau perka. Į užsienį savo produkciją eksportuoja UAB „Garlita“, UAB „Elsis“, VĮ „Giraitės ginkluotės gamykla“, Lietuvos tekstilės institutas, UAB „Stigma“, UAB „Helisota“ ir kt. Reikia pasakyti, kad rinka šioje srityje yra gerokai užpildyta, pripažįstame, kad yra savų gamintojų protegavimo atvejų. Tačiau gerėjant ekonominei situacijai bei stiprėjant Lietuvos pramonei, reikia tikėtis, kad mūsų gaminiai taps konkurencingi ir sėkmingai įsilies į ES ir NATO šalių rinką.

*Treniruoklio LT-4 pristatymą stebėjo gausi karininkų auditorija.*

Kalbino Juozas POCIUS

Alfredo Pliadžio nuotr.