

Mr. sc. Mirjana Mađarević

MODEL POVEZANOSTI PSIOMOTORNH I ANTROPOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA NASTAO KORIŠTENJEM MatLab PAKETA

Sažetak

Cilj istraživanja u ovom radu je postavljanje modela između varijabli bazičnih psihomotornih sposobnosti i antropometrijskih karakteristika primjenom nove metode planiranja aktivnog eksperimenta i računarskog paketa MatLab.

Istraživanje je obavljeno na uzorku od 226 ispitanika, starosne dobi 25-35 godina, pripadnika policije Zeničko-dobojskog kantona u Zenici, u periodu maj-jun 2003 god.

Izvršeno je mjerenje 18 varijabli antropometrije i 22 varijable psihomotorike. Postavljeni model omogućuje različite kombinacije varijabli u grafičkoj formi i na taj način pruža mogućnost izdvajanja najznačajnijih međusobnih veza varijabli oba prostora: motoričkog i antropometrijskog.

Ključne riječi: psihomotorne, antropometrijske, MatLab, longitudinalna, transverzalna, cirkularna dimenzionalnost, aproksimativna funkcionalna ovisnost, bio-psiho-sociološki.

Uvod

Korištenjem kompjuterskog paketa MatLab u izradi modela o povezanosti izmjerenih varijabli antropometrijskog i psihomotornog prostora dobivene su informacije o njihovoj aproksimativnoj funkcionalnoj ovisnosti.

Model treba omogućiti selekciju varijabli, između kojih postoji funkcionalna povezanost i domen.

Postoje brojna otvorena pitanja o tome koje dimenzije opredjeljuju čovjeka kao biopsihosociološki identitet. U

mogućnosti smo, barem grubo, da psihosomatski status definiramo kao organizirani sistem antropometrijskih, psihomotornih, funkcionalnih, drugih dimenzija ličnosti, kao i dimenzija koje određuju motivacioni prostor, socijalnu prilagodljivost i zdravstveni status.

Ako čovjeka definiramo kao složeni sistem, proizilazi da je taj sistem sastavljen iz određenih podsistema koji su predmet interesiranja različitih naučnih oblasti: biološko-medicinske (antropometrijske karakteristike, psihomotorne i funkcionalne sposobnosti te zdravstveno stanje), psihološke, sociološke.

Zato su se primjenjivali razni kompjuterski statistički paketi koji nisu omogućavali višedimenzionalne kombinacije arhiviranih i prikupljenih podataka (varijable istog prostora i varijable različitih prostora). Ovaj model daje grafičku sliku svih izabranih kombinacija varijabli.

Metod rada

U ovom istraživanju primjenjuje se MatLab paket (metod planiranja aktivnog eksperimenta) na uzorku od 225 pripadnika policije, na kojima je izvršeno mjerenje 18 varijabli antropometrije i 22 varijable psihomotorike.

Uzorak ispitanika

Ispitivanjem su obuhvaćeni policajaci starosne dobi 25–35 godina. Primarno obilježje uzorka je neselekcioniranost prema psihomotoričkim sposobnostima, te se, s obzirom na spol i dob, ispitanici nalaze u stacioniranoj fazi razvoja, ne samo bazičnih nego i specifičnih antropoloških obilježja.

Mjerni instrumenti

Prilikom izbora mjernih instrumenata vodilo se računa o njihovoj pouzdanosti. Koristili su se instrumenti dijagnostičkog centra FFK u Sarajevu.

Izbor testova za psihomotorički prostor, za procjenu primarnih motornih sposobnosti, izveden je tako da se reprezentativno pokriju sve dimenzije funkcionalnog dijela psihomotoričkih sposobnosti (Dušan Metikoš, Franjo Prot, Emil Hofman, Željko Pinter, Goran Oreb; Zagreb, 1989).

Varijable za procjenu antropometrijskih karakteristika

Utvrđivanje somatskog statusa ispitanika obuhvatilo je pokazatelje za procjenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, pokazatelje za procjenu transverzalne dimenzionalnosti, pokazatelje za procjenu cirkularne dimenzionalnosti i pokazatelje za procjenu potkožnog masnog tkiva i mase. Za procjenu ovih pet antropometrijskih dimenzija primijenjen je sistem od 18 varijabli:

AVIS - visina tijela,
ATEŽ - težina tijela,
ADUŽN - dužina noge,
ADUŽR - dužina ruke,
AŠIRR - širina ramena,
AŠIRK - širina karlice,
ADIJL - dijametar lakta,
ADIJRZ - dijametar ručnog zgloba,
ADIJK - dijametar koljena,
ASOG - srednji obim grudi,
AONADO - obim nadlaktice opušteno,
AOPOD - obim podlaktice,
AONADK - obim natkoljenice,
AOPDK - obim potkoljenice,
AKNNAD - kožni nabor nadlaktice,
AKNLED - kožni nabor leđa,
AKNTRB - kožni nabor trbuha,
AKNPODK - kožni nabor potkoljenice.

Varijable za procjenu psihomotornih sposobnosti

Za ovo istraživanje primijenjena su 22 motorička testa, namijenjena procjeni latentnih dimenzija koje pripadaju prostorima strukturalne regulacije i energetske regulacije kretanja. Kao bazične dimenzije psihomotornog prostora smatraju se slijedeće motoričke sposobnosti.

Varijable za procjenu preciznosti

MGPIS – gađanje iz pištolja,
MPGHCR – gađanje horizontalnog cilja rukom,
MPGVCN – gađanje vertikalnog cilja nogom.

Varijable za procjenu ravnoteže

MRAV1Z – stajanje na jednoj nozi uzdužno na klupici za ravnotežu, sa zatvorenim očima,

MRAU2O – stajanje na dvije noge uzdužno na klupici za ravnotežu, s otvorenim očima,

MRAP1O – stajanje na jednoj nozi poprečno na klupici za ravnotežu, s otvorenim očima.

Varijable za procjenu fleksibilnosti

MFLISP – iskret palicom,

MFLPRK – pretklon na klupi,

MFPRR – pretklon raskoračno.

Varijable frekvencije pokreta

MFTAP – taping rukom,

MFTAN – taping nogom,

MFTANZ – taping nogom o zid.

Varijable procjene koordinacije

MKOSS – osmica sa sagibanjem,

MKKUS – koraci ustranu,

MKPOP – provlačenje-preskakanje varijable procjene eksplozivne snage.

Varijable za procjenu eksplozivne snage

MESDM – skok udalj iz mjesta,

MESVM – skok uvis iz mjesta,

MEBMV – bacanje *medicinke* iz ležećeg položaja.

Varijable repetitivne snage

MREZGP – zgibovi na preči,

MREDTT – podizanje trupa s teretom,

MREBPT – bench-press,

MREPCT – polučučnjevi s teretom.

Kibernetički model psihomotoričkog prostora:

Za procjenu efikasnosti sistema za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa

VARIJABLE: preciznost,
ravnoteža,
frekvencija pokreta,
fleksibilnost.

Za procjenu efikasnosti sistema za regulaciju trajektorija gibanja

VARIJABLE: procjene agilnosti,

koraci ustranu,
provlačenje-preskakanje,
osmica sa sagibanjem.

Za procjenu efikasnosti sistema za kontrolu i regulaciju sile

VARIJABLE: skok uvis iz mjesta,
skok udalj sa mjesta,
bacanje *medicinke* ležeći.

Za procjenu efikasnosti sistema za kontrolu i regulaciju snage

VARIJABLE: zgib u visu,
bendž,
polučučnjevi s teretom,
dizanje trupa s teretom.

Uvjeti i tehnike mjerenja

U prostorijama Jedinice za podršku MUP-a Zeničko-dobojskog kantona u Zenici vršena su testiranja antropometrijskih karakteristika i psihomotoričkih sposobnosti pripadnika ove jedinice. Prije početka testiranja održan je kurs za mjerioce antropometrijskih karakteristika, gdje su im precizno objašnjene relevantne antropometrijske tačke i nivoi za ovaj program mjerenja. Prvo je vršeno mjerenje antropometrijskih karakteristika svih ispitanika.

Za testatore motoričkih sposobnosti također je održan kurs. Svaki od testatora je dobio precizne upute o načinu testiranja.

Rezultati i diskusija

**1. Faktor je funkcija jedne varijable istog prostora,
grafikon 1 i 2**

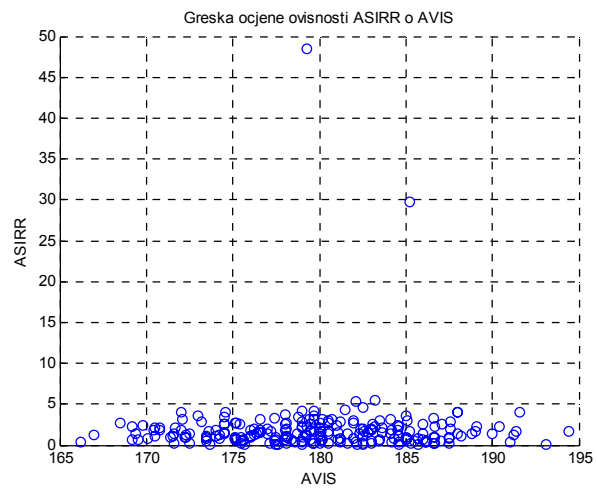
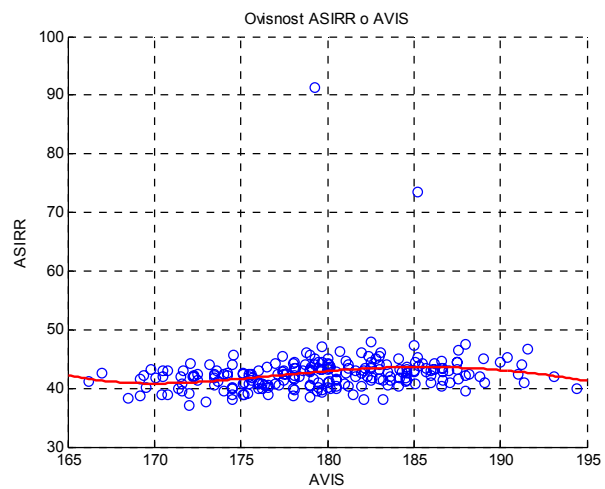
1. AVIS – visina sa AŠIRR - širina ramena

x-osa: AVIS

y-osa: ASIRR

Prosječno apsolutno odstupanje: 1.9148

Prosječno relativno odstupanje: 0.0449



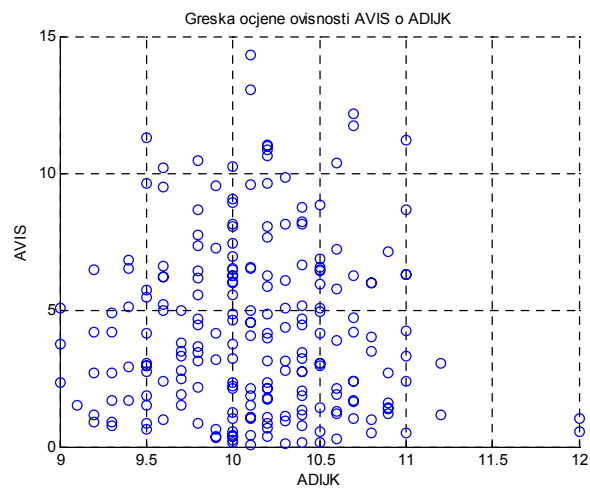
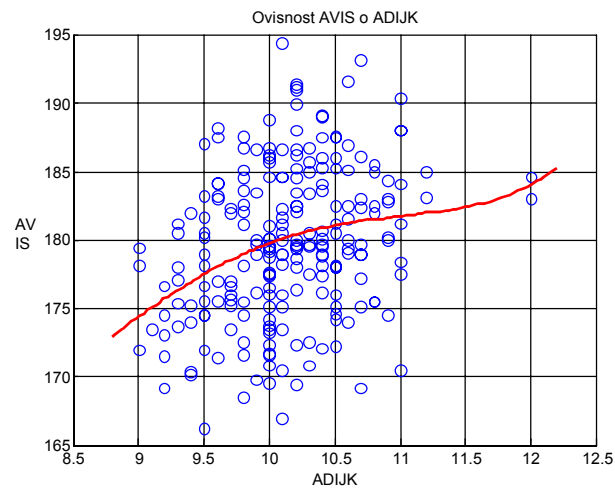
2. ADIJK - *dijametar koljena sa AVIS - visina*

x-osa: ADIJK

y-osa: AVIS

Prosječno apsolutno odstupanje: 4.2514

Prosječno relativno odstupanje: 0.0237



Tačke na grafikonima su rezultati eksperimentalnih mjerenja, a krive predstavljaju rezultate koje predviđa model. Sa povećanjem visine od 175 cm do 185 cm raste širina ramena u rasponu od 40 cm do 44 cm, a iza ove vrijednosti pada (grafikon 1).

Grafikon 2 pokazuje da sa porastom visine u rasponu od 180 cm do 185 cm raste dijametar koljena u rasponu od 11 cm do 12 cm.

Faktor je funkcija dvije varijable istog prostora -
3 i 4

grafikoni

3. ADIJK - *dijametar koljena sa AŠIRK - širina karlice i AONADK*
- *obim natkoljenice*

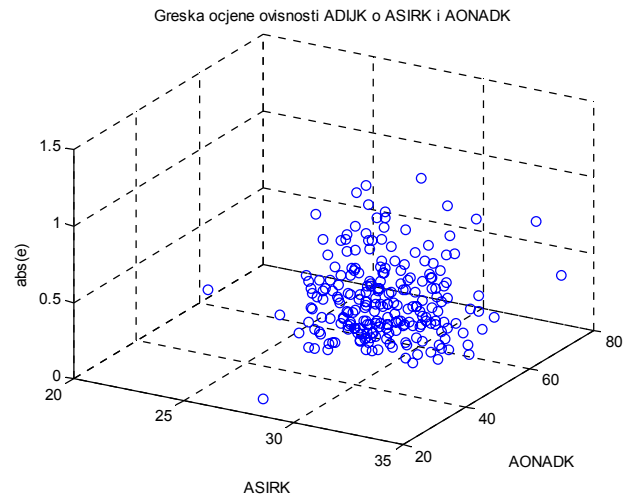
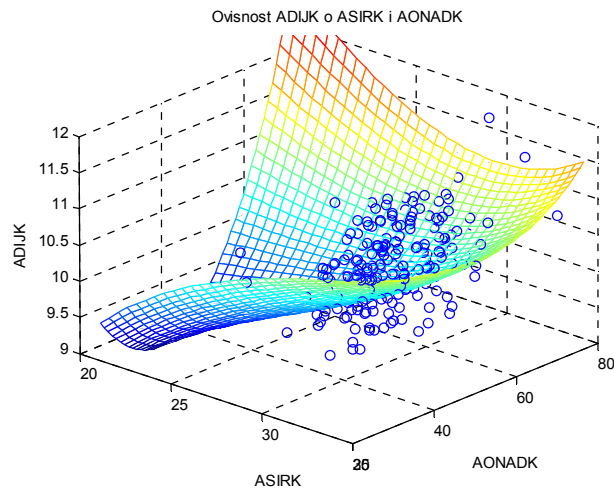
x-osa: ASIRK

y-osa: AONADK

z-osa: ADIJK

Prosječno apsolutno odstupanje: 0.3172

Prosječno relativno odstupanje: 0.0314



4. ASOG - srednji obim grudi sa AVIS - visina i AŠIRK - širina karlice

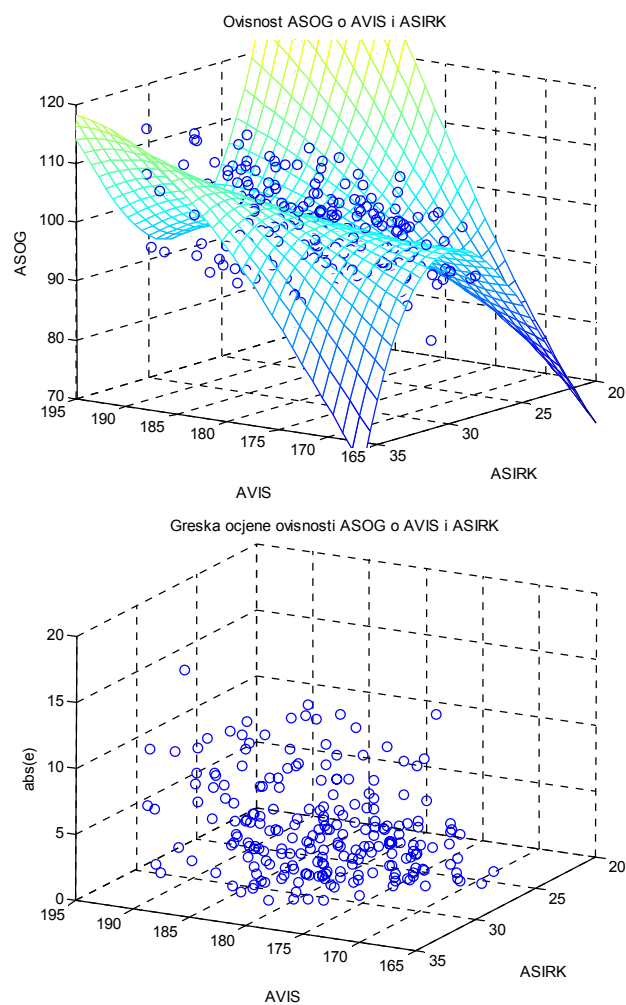
x-osa: AVIS

y-osa: ASIRK

z-osa: ASOG

Prosječno apsolutno odstupanje: 4.4383

Prosječno relativno odstupanje: 0.0451



Trodimenzijski površinski grafikoni (3D) korisni su kada treba predstaviti veličine koje zavise od dvije promjenljive varijable (grafikoni 3 i 4).

Iz grafikona 3 čitamo: minimum dijametar koljena - 9 cm, za širinu karlice - 25 cm, i obim natkoljenice - 60 cm. Sa porastom širine karlice i obima natkoljenice do granica domena raste dijametar koljena (mrežasti površinski grafikon iz klase 1)

Iz grafikona 4 čitamo: minimum srednji obim grudi - 93 cm, za visinu - 195, i širinu karlice - 30 cm. Sa smanjenjem visine i vrijednosti širine karlice od 30 cm srednji obim grudi poprima maksimum (mrežasti površinski grafikon iz klase 2).

Aktuelna kanonička metoda koju sam koristila u ranijim istraživanjima davala je jednodimenzionalne grafikone o korelaciji veličine (funkcije) sa vrijednostima varijable za slučajeve korelacionih faktora od -1 do 1, tj. funkcija u rasponu tih faktora opada ili raste sa promjenom varijable.

Ovaj model omogućuje, kao što je iz grafikona prikazano, procjenu veličina morfološkog prostora u zavisnosti od dvije varijable koje se mogu izabrati po određenom principu.

Po programu modela generiraju se mrežasti površinski grafikoni u predstavljanju rezultata istraživanja. Oni se mogu podijeliti u dvije klase:

1. mrežasti površinski grafikoni sa jasnim minimumom (na granicama domena x i y ili određenih vrijednosti x i y), ili bez minimuma;
2. mrežasti površinski grafikoni sa izraženim maksimumom između prevoja (minimuma).

Grafički prikaz modela međuovisnosti antropometrijskih i psihomotornih osobina (grafikoni 5 i 6)

Faktor jednog prostora je funkcija dvije varijable drugog prostora, grafikoni od 1-7

5. AVIS - visina sa MGPIŠ - gađanje iz pištolja i MPGHCR - gađanje horizontalnog cilja rukom

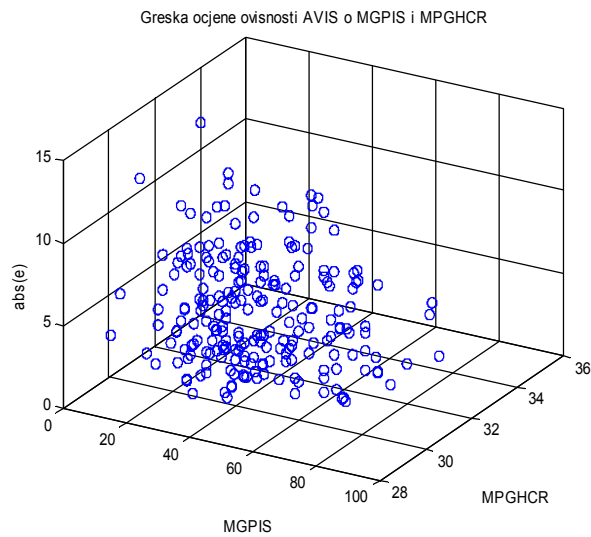
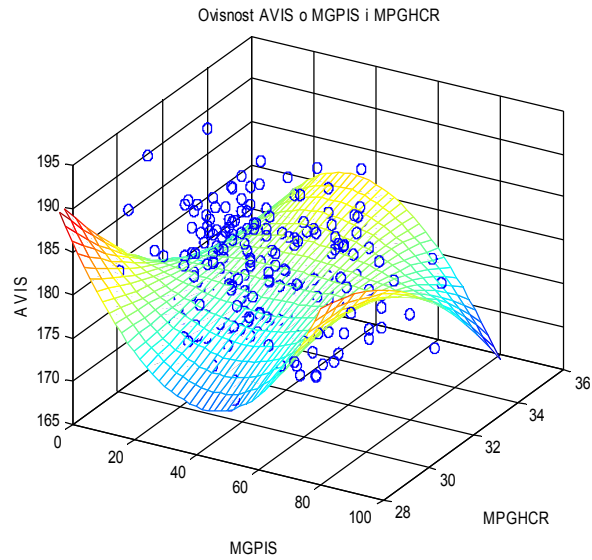
x-osa: AVIS

y-osa: MGPIŠ

z-osa: MPGHCR

Prosječno apsolutno odstupanje: 4.4866

Prosječno relativno odstupanje: 0.0250



6. AŠIRK - širina karlice sa MFPRR - pretklon raskoračno i MREPCT -polučučnjevi sa teretom

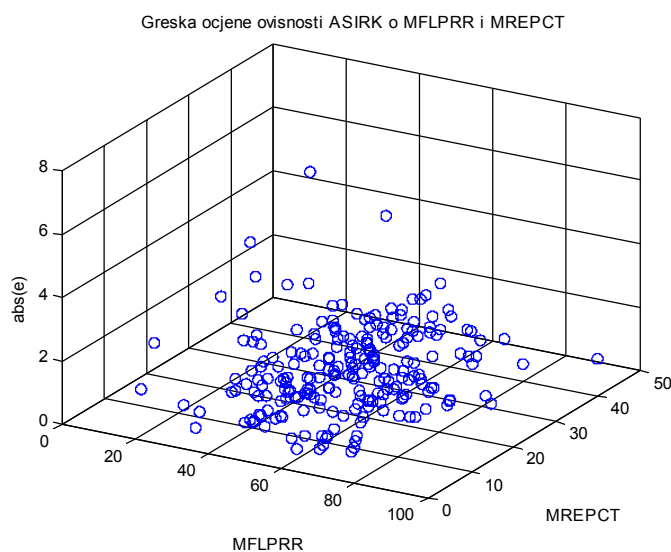
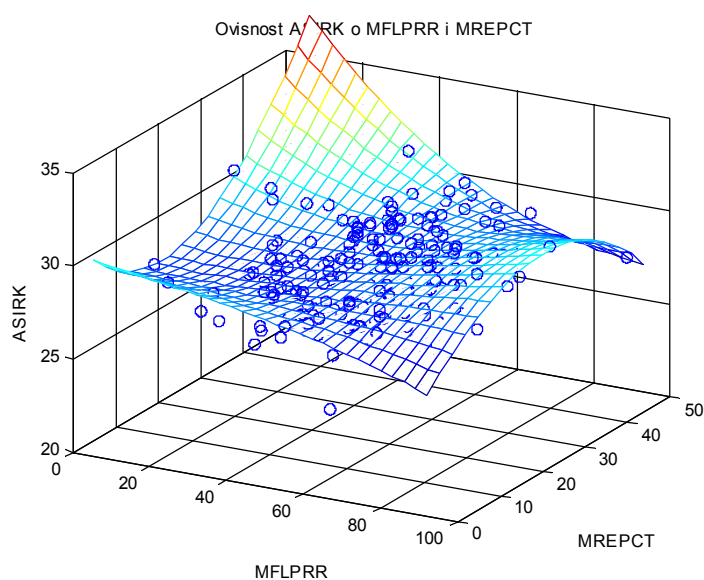
x-osa: AŠIRK

y-osa: MFPRR

z-osa: MREPCT

Prosječno apsolutno odstupanje: 1.3376

Prosječno relativno odstupanje: 0.0464



Iz grafikona 5 zaključujemo: za visinu od 180 do 185 cm gađanje iz pištolja je 40 do 60 pogodaka, i horizontalni cilj rukom - 32 do 34 pogotka. Sa porastom visine u odnosu na prosječne vrijednosti raste faktor preciznosti.

Iz grafikona 6 zaključujemo: za širinu karlice 30 naviše optimum predstavlja pretklon raskoračno, maksimum 80 do 100, i polučučnjevi sa teretom, maksimum 40 dizanja.

ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja relacija i povezanosti antropometrijskih karakteristika i psihomotornih sposobnosti postavljen je model i kompjuterski programiran. To je metoda planiranja aktivnog eksperimenta koja je prvi put primijenjena u ovom radu.

Analizom dobivenih rezultata postavljaju se kriteriji za selekciju osobina kandidata.

Model je postavljen na osnovu rezultata mjerenja antropometrijskih i psihomotornih varijabli grupe 225 muškaraca starosne dobi 25-35 god.

Međusobne kombinacije osobina dale su mrežaste grafikone (1,2,3,4,5,6) sa kojih se mogu očitati vrijednosti izabranih varijabli, ali i predvidjeti slučajevi koji nisu dati u uzorku.

Rezultati ovog istraživanja pružaju mogućnost novih istraživanja u području antropologije i praktične primjene u trenažnom procesu. Ovim istraživanjem postavljen je model za izbor specifičnih vrsta ispitivanja različitih entiteta i kreiranja programa treninga,

LITERATURA

- Beveridge, G. S., Schlechter, R. S. (1970): Optimization Theory and
- Practice, Mc Graw-Hill, New York
- Blašković, M. (1979., br. 2.): Relacije morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti, Kineziologija, Zagreb
- Ivančević, K. (1988., br. 1): Relacije morfoloških karakteristika i eksplozivne snage kod žena, Kineziologija, Zagreb
- Kurelić, N. i saradnici (1980): Struktura motoričkih sposobnosti i njihove relacije s ostalim dimenzijama ličnosti, Kineziologija, Zagreb
- Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, N., Viskić-Štaleks (1975): Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine, Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje, Beograd
- Kurelić, N., Momirović, K., Mraković, M., Šturm, J., (1979., br. 9): Struktura motoričkih sposobnosti, Kineziologija, Zagreb

MODEL OF PCHYOMOTORIC AND ANTROPOMETRIC CHARACTERISICS MADE BY USING MATLAB PACKET

Summary

The focus of this research is made the model among variables of basic pchyomotoric capacities and antropometric characteristics by using the new method of planing active experiments and Matlab packet. The study is carried out on 226 candidates, aged of 25 to 35 years, policemen of ZE – DO Canton in the period May – June, 2003. The model made gives different combinations variables in graphic form and on this way it has got a possibility the selection of the most important realations among variables of the both: motoric and antropometric systems.