

Vanja Šimičević*

UDK 519.2:334.7 (497.5)
JEL Classification C49, M20, A20
Prethodno priopćenje

ISTRAŽIVANJE STATISTIČKIH METODA I STATISTIČKOG MIŠLJENJA U HRVATSKOJ POSLOVNOJ PRAKSI

Statističko mišljenje i primjena statističkih metoda u posljednjih nekoliko desetljeća zauzimaju sve važniju ulogu u upravljanju poslovanjem poduzeća. Da bi se utvrdilo koliko menadžeri u hrvatskim velikim poduzećima primjenjuju statističke metode i prihvaćaju ideju statističkog mišljenja, provedeno je izvorno istraživanje na slučajnom uzorku velikih poduzeća. Rezultati istraživanja pokazali su da menadžeri primjenjuju uglavnom osnovne statističke metode, a manje napredne metode. Smatraju da je poznavanje statistike važno, ali ne i presudno za uspješnost poduzeća. Razina prihvaćanja statističkog mišljenja mjerena je odabranim pitanjima, na osnovi kojih je formirana skala statističkog mišljenja. Istraženo je koliko karakteristike ispitanika i poduzeća utječu na razinu prihvaćenosti koncepta statističkog mišljenja.

Ključne riječi: statističke metode, statističko mišljenje, upravljanje znanjem

1. Uvod

Suvremeni poslovni svijet karakteriziraju brojne promjene. Jedna je od njih ogromna količina podataka kojima je čovjek današnjice obasut svakodnevno. No, podaci nisu isto što i informacije, a informacije nisu isto što i znanje. Bhatt (2001.) ističe da su podaci samo neiskorištene činjenice, a tek se njihovom organizacijom

* V. Šimičević, dr. sc., viši asistent na Hrvatskim studijima Sveučilišta u Zagrebu (vanja.simicevic@zg.htnet.hr). Prvobitna verzija rada primljena u uredništvo 30. 5. 2007., a definitivna 3. 7. 2007.

stvaraju informacije, koje postaju znanjem onda, kada se na osnovi njih povećava uvid u problem i/ili poduzima akcija. Statističke metode jedan su od dobrih načina rješavanja paradoksa modernog doba koji označuje previše informacija, a premalo razumijevanja (Bregar, 2003.). Statističkim se metodama također koriste u hrvatskim poduzećima prilikom predviđanja promjena u poslovanju i u okruženju, pri čemu hrvatska poduzeća najčešće korištenjem vanjskih izvora informacija, metodama istraživanja tržišta i osobnom procjenom samostalno izrađuju predviđanja promjena (Dumičić i Knežević, 2007.).

Statistika se, kao znanost, sastoji od koncepata, pravila i procedura koje pomažu u slijedećim aktivnostima: (1) u organizaciji bročanih podataka u obliku tablica i grafikona, (2) u razumijevanju statističkih metoda i (3) u donošenju odluka na osnovi podataka i rezultata primjene statističkih metoda (Hoffman, 1985.). Drugim riječima, bez statistike bi bilo veoma teško podatke transformirati u informacije i znanje.

Noviji pristup primjeni statistike u upravljanju usmjeren je na statističko mišljenje kojim se nastoje ukloniti prepreke učestalijem korištenju statističkih metoda. Statističko je mišljenje filozofija učenja i akcije prema tri osnovna principa (Dransfield, Fisher i Vogel, 1996.): (1) poslovanje poduzeća sastoji se od povezanih procesa, (2) svi procesi imaju varijacije i (3) razumijevanje i smanjivanje varijacija ključ su uspjeha poduzeća. Drugim riječima, osobe koje "statistički misle" razumiju da svuda oko nas postoje varijacije i da su te varijacije glavni "neprijatelji" kvalitete. Uzroci varijacija mogu biti uobičajeni i specijalni. Uobičajeni uzroci varijacija posljedica su neodgovarajućih poslovnih procesa i mogu se ukloniti samo reinženjersvom poslovnih procesa, koje se definira kao organizacijska metoda svrha koje je unapređenje efikasnosti poduzeća promjenom dizajna poslovnih procesa. Prema literaturi, čak je 85%-96% uzroka svih problema u kvaliteti posljedica na odgovarajući način dizajniranih procesa (Hoerl i Snee, 2002., Joiner, 1994). Specijalni uzroci varijacija posljedica su neočekivanih uvjeta ili događaja, pa se varijacije uklanjaju provođenjem procesa u normalnim uvjetima.

Današnji menadžer većinu od modernih metoda menadžmenta (Rigby i Bildeau, 2005.) ne može provoditi bez poznavanja statističkog mišljenja. Upravo statističko mišljenje pomaže menadžerima da se bolje snađu u suvremenim uvjetima poslovanja i da tako ostvare najbolje rezultate za poduzeće i za osobnu karijeru (John, Whitaker i Johnson, 2001.).

Svrha je ovoga rada istražiti koliko se primjenjuju statističke metode i statističko mišljenje i istražiti koliko karakteristike poduzeća i menadžera utječu na statističko mišljenje. Da bi se ostvarili ciljevi ovoga rada, provedeno je izvorno znanstveno istraživanje na uzorku hrvatskih velikih poduzeća. Rezultati navedenog istraživanja i prijedlog integracije statističkog mišljenja u statističke kolegije znanstveni su doprinos ovog rada.

Rad se sastoji od ovih dijelova: nakon uvodnoga dijela, u drugome dijelu rada opisana je metodologija istraživanja, a u trećem se dijelu prikazuje koliko hrvatski menadžeri primjenjuju statističke metode. U četvrtome dijelu rada analizira se utjecaj karakteristika poduzeća i menadžera na primjenu statističkog mišljenja, a posljednji dio rada sadrži zaključak.

2. Metodologija istraživanja

Cilj je istraživanja ispitati razinu korištenja statističkih metoda i statističkog mišljenja u hrvatskim velikim poduzećima. Da bi se ostvario taj cilj, provedeno je empirijsko istraživanje na uzorku hrvatskih velikih poduzeća metodom anketnog upitnika. Kao subjekt istraživanja definirano je hrvatsko veliko poduzeće, tj. poduzeće s više od 250 zaposlenika. Veliko se poduzeće prema Zakonu o računovodstvu (Narodne novine, 146/05) definira kao poduzeće koje prelazi dva od slijedeća tri kriterija: (1) ukupna aktiva iznosi 108 milijuna kuna, (2) prihod iznosi 216 milijuna kuna i (3) ima 250 zaposlenika. U ovome je istraživanju broj zaposlenika korišten kao glavni kriterij veličine poduzeća, jer o tome ovise dubina podjele rada, broj organizacijskih razina, broj i struktura organizacijskih jedinica, veći ili manji stupanj specijalizacije, broj radnih mjesta i tip i način organizacije radnih mjesta (Bahtijarević-Šiber i Sikavica, 2001.). Menadžeri svakodnevno donose odluke na osnovi raznovrsnih podataka, a između ostaloga, i na osnovi podataka koji su rezultat statističkih analiza, pa su zato izabrani kao ispitanici ovoga istraživanja.

Faze u kojima je provedeno istraživanje slijedeće su: (1) izrada i testiranje anketnog upitnika, (2) odabir uzorka, (3) slanje i prikupljanje ankete i (4) unos i obrada rezultata.

Anketni upitnik sastoji se od pitanja koja prikupljaju podatke o demografskim karakteristikama ispitanika i poduzeća, i grupi pitanja koja ispituju stavove hrvatskih menadžera o statističkim metodama i o statističkom mišljenju. U prvoj fazi istraživanja upitnik se sastojao od 30 pitanja. Nakon pilot testiranja na uzorku od četiri poduzeća broj pitanja smanjen je na 22, da bi vjerojatnost sudjelovanja ispitanika u istraživanju bila veća i da bi s više koncentracije sudjelovali u istraživanju. Osim toga, tekst pojedinih pitanja korigiran je da bi menadžerima bio razumljiviji. Kada bi istraživanje bilo provedeno nekom od kvalitativnih metoda (dubinski intervju, fokus grupa), bilo bi moguće istražiti u detaljnosti kojim se statističkim metodama koristi u pojedinim poduzećima i na pojedinim radnim mjestima. Takvo istraživanje može biti predmet izrade budućih studija slučajeva, što bi se moglo koristiti u obrazovanju menadžera. Zato su u ovome istraživanju obuhvaćene statističke metode koje su najzastupljenije u literaturi za statističko

obrazovanje menadžera (Šošić, 2004., Gogala, 2001.) – grafički prikazi, srednje vrijednosti, mjere disperzije, indeksi vremenskih nizova, linearni trend, regresija i metode inferencijalne statistike.

Istraživanje je provedeno u travnju godine 2005., metodom ankete. Metodom slučajnog izbora izabrano je 300 poduzeća iz baze podataka hrvatskih poduzeća Zavoda za poslovnu inteligenciju (ZAPI, 2004.) pri čemu su 42 poduzeća u potpunosti odbila sudjelovati u istraživanju, uglavnom zbog poslovne politike tajnosti. Realizirano je 106 anketa, što čini stopu odgovora od 35,33%, koja je potpuno prihvatljiva za ovaj tip istraživanja (Kish, 1995.). Sva poduzeća koja su sudjelovala u istraživanju bila su upoznata sa činjenicom da će njihovi odgovori biti tajni, anonimni i da će biti korišteni isključivo za potrebe ovoga istraživanja.

Primjenom statističkoga paketa Statistica ver 7 provedeni su unos i obrada pitanja iz ankete, a pritom je provedena logička i formalna kontrola rezultata (Burns i Bush, 2002.). Ukratko će se navesti karakteristike poduzeća i ispitanika iz uzorka. Tipično poduzeće iz uzorka bavi se financijskim posredovanjem, prerađivačkom industrijom ili trgovinom, a registrirano je kao društvo s ograničenom odgovornošću. U uzorku su jednako zastupljeni menadžeri oba spola, pri čemu ih je najviše u dobi od 30 do 40 godina. Menadžeri su u najvećoj mjeri ljudi s fakultetskim obrazovanjem, a mali broj njih završili su višu školu ili su stekli stupanj magistra. Dosadašnji radni staž menadžera relativno je kratak, a gotovo svi rade manje od 10 godina. Zastupljene su gotovo sve funkcije poduzeća (Sikavica, 1999.), a najveći broj menadžera radi na trećoj upravljačkoj razini, čime se objašnjava mlađa dob ispitanika, koji su u većini mlađi od 35 godina. Podatak o odjelu i o radnom mjestu ispitanika dobijen je od samih ispitanika, koji su naveli i svoju subjektivnu ocjenu o postojanju jasno definiranih procedura u donošenju poslovnih odluka i o prevladavajućem stilu odlučivanja u svome poduzeću.

Postojanje jasno definiranih procedura u donošenju poslovnih odluka uzima se kao indikator korištenja statističkih metoda u poduzeću. Može se pretpostaviti da se poduzeće koje ima definirane procedure za većinu poslovnih odluka koristi s više kvantitativnih metoda odlučivanja, a tako i statističkih metoda (Eppen, Gould i Schmidt 1993.). Većina poduzeća ima definirane procedure za većinu poslovnih odluka, a u manjem su broju poduzeća definirane procedure samo za neke poslovne odluke.

Stil odlučivanja također je indikator korištenja statističkih metoda u poduzeću. Pretpostavka je da se poduzeća koja imaju centralizirani ili pretežno centralizirani stil odlučivanja manje koriste statističkim metodama, jer se u takvim poduzećima menadžeri najčešće oslanjaju na intuiciju (Wisniewski, 2002.). Najviše poduzeća ima pretežno centralizirano odlučivanje, a slijede poduzeća u kojima je odlučivanje pretežno decentralizirano. Samo mali broj poduzeća ide u

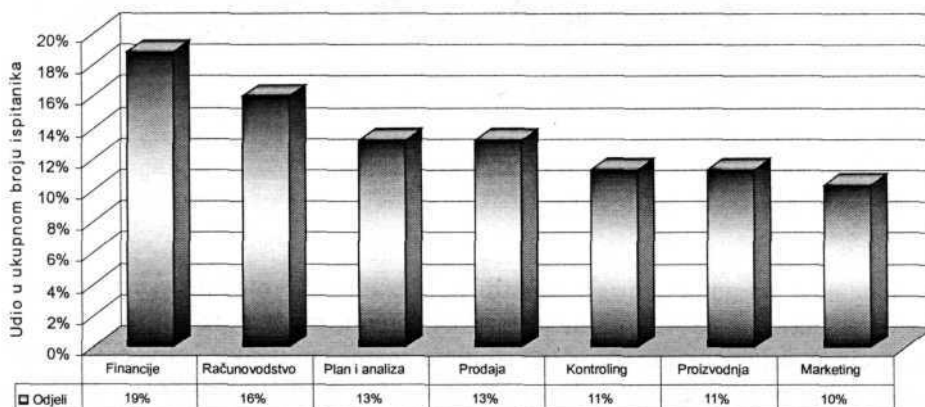
krajnosti u stilu odlučivanja, pa je najmanje onih koji imaju isključivo centralizirano ili decentralizirano odlučivanje.

3. Rezultati istraživanja

Rezultati istraživanja pokazuju da se statističke metode najviše koriste u odjelima koji su tradicionalno okrenuti kvantitativnim metodama, a to su financije, računovodstvo, plan i analiza, prodaja, kontroling, proizvodnja i marketing (Slika 1.). Ostali su odjeli rjeđe spomenuti, a ovdje su i dva odjela koji nisu dio tipične funkcionalne organizacije poduzeća. Radi se o odjelu za osiguranje i o odjelu za medije, koji su dio organizacijske strukture poduzeća koja pružaju financijske, odnosno marketinške usluge (Gogala i Šimičević, 2005.).

Slika 1.

ODJEL KOJI SE NAJVIŠE KORISTI STATISTIČKIM METODAMA



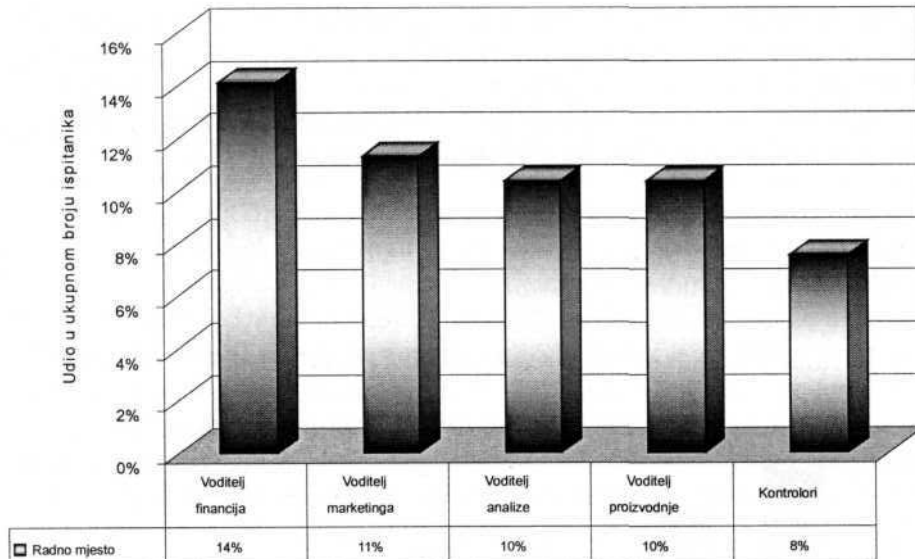
Izvor: Originalno anketno istraživanje.

Radna mjesta koja se najviše koriste statistikom jesu: voditelj financija, marketinga, analize i proizvodnje (Slika 2.). Rjeđe se spominju kontrolori, voditelj računovodstva, revizor, voditelj nabave, aktuar i uvozni referent. Očito je da svako od tih radnih mjesta odražava djelatnost poduzeća. Tako se, na primjer,

u osiguravajućim društvima, ali i u leasing kućama najviše spominju aktuari, a u revizorskim se kućama, ali i u bankama najviše spominju revizori.

Slika 2.

RADNO MJESTO KOJE SE NAJVIŠE KORISTI STATISTIKOM

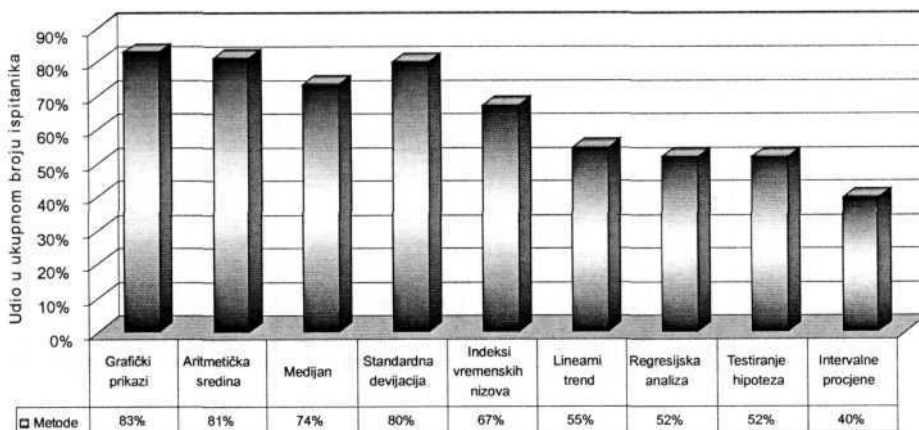


Izvor: Originalno anketno istraživanje.

Ispitanici su zamoljeni da navedu koje statističke metode poznaju, pa je njihovo poznavanje navedenih metoda procijenjeno, zapravo, na osnovi subjektivne procjene, pri čemu nije formalno ispitano znanje ispitanika. Najveći broj ispitanika uistinu poznaje osnovne statističke metode – grafičke prikaze, aritmetičku sredinu i standardnu devijaciju (Slika 3.). Nešto manje ispitanika poznaje medijan, te indekse vremenskih nizova. Najmanje ispitanika poznaje linearni trend, regresijsku analizu, testiranje hipoteza i intervalne procjene parametara. Potrebno je istaknuti da je poznavanje statističkih metoda menadžera znatno, ali se mora i upozoriti da su menadžeri zamoljeni samo da označe metode koje poznaju, ali ne i da procijene razinu svoga znanja. Samo pet menadžera ne poznaje nijednu metodu, a to su isključivo ispitanici koji imaju samo višu stručnu spremu.

Slika 3.

POZNAVANJE ODABRANIH STATISTIČKIH METODA

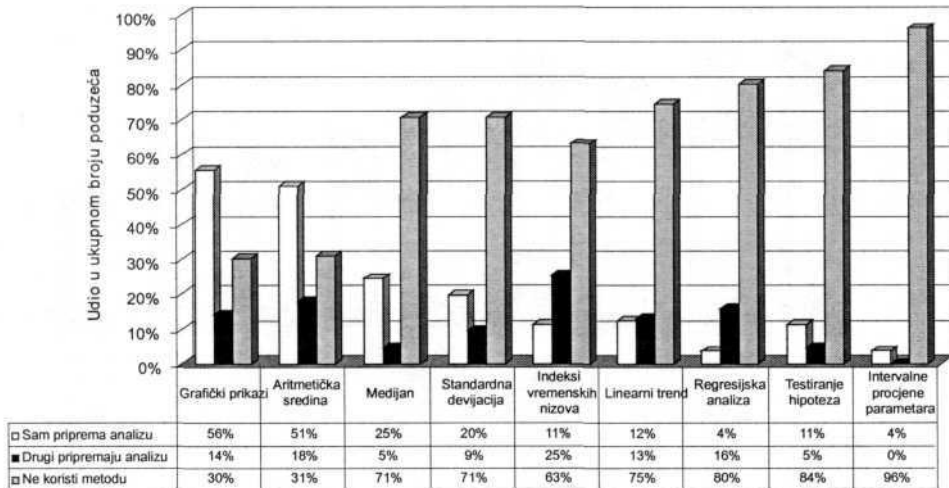


Izvor: Originalno anketno istraživanje.

Analizirano je korištenje statističkih metoda, te tko priprema analize za menadžere – sami ili drugi zaposlenici (Slika 4). Menadžeri uglavnom sami pripremaju analize uz pomoć odabranih statističkih metoda, pri čemu najveći broj menadžera priprema grafičke prikaze i aritmetičku sredinu. Od metoda koje menadžerima pripremaju drugi, prednjače indeksi vremenskih nizova, a slijede regresijska analiza, aritmetička sredina, linearni trend i grafički prikazi. Metoda kojom se najmanje koristi, intervalne su procjene parametara, a tom se metodom koristi samo četiri ispitanika.

Slika 4.

KORIŠTENJE ODABRANIH STATISTIČKIH METODA



Izvor: Originalno anketno istraživanje.

Statističke su metode podijeljene za potrebe ovoga rada u dvije skupine: (1) osnovne metode – grafički prikazi, aritmetička sredina, medijan, standardna devijacija i indeksi vremenskih nizova i (2) napredne metode- linearni trend, regresijska analiza, testiranje hipoteza i intervalne procjene parametara. Većina ispitanika (51%) koristi se samo osnovnim metodama, a naprednim i osnovnim metodama koristi se jedna četvrtina menadžera (25%), a toliko je i onih (24%) koji se ne koriste nijednom metodom.

Ispitanici su konačno zamoljeni da ocijene koliko su statističke metode važne za obavljanje njihovoga posla. Približno jedna trećina ispitanika smatra da je korištenje statističkih metoda važno. No, čak četvrtina ispitanika smatra da nisu ni važne niti nevažne, a isti broj ispitanika smatra da su nevažne. Jednako mali broj ispitanika (manje od 10%) ide u krajnost, pa izjavljuju da su statističke metode ili veoma važne ili potpuno nevažne.

U literaturi se navodi nekoliko razloga zbog kojih se menadžeri ne koriste dovoljno statističkim metodama (Makrymichalos, Antony, J., Antony, F., Kumar, 2005.):

1. U proteklome razdoblju poduzeća su bila najviše usmjerena na istraživanje i razvitak i na proizvodnju, koje se danas više ne smatraju tako važnima (Snee, 1991.). U suvremenim je poduzećima dominantna orijentacija na

kupce. Promjena orijentacije potrebna je zbog snažne konkurencije koja je posljedica globalizacije. Premda postoji znatno korištenje statističkih metoda u disciplinama važnima za upravljanje odnosima s kupcima, kao što je rudarenje podataka (Berry i Linoff, 2000.), operativni i taktički zadaci zasad nisu usmjereni na statistički pristup u tome području.

2. Statističari se tradicionalno usmjeruju na tehničke aspekte statističkih metoda. Osim Demingovog rada (1986.), malo je energije utrošeno na korištenje statističkih metoda za unapređenje upravljanja i za poboljšanje poslovnoga rezultata.
3. Menadžeri smatraju da je statistika najkorisnija za kvantitativno praćenje poslovanja, pa se njome koriste kao sredstvom alarmiranja u slučaju odstupanja poslovnog rezultata od očekivanoga.
4. Menadžeri nisu spremni na promjenu trenutnoga sklopa mišljenja, koji često ne uključuje kvantitativan pristup problemima.

4. Utjecaj karakteristika poduzeća i menadžera na primjenu statističkog mišljenja

Nove su uloge koje se očekuju od menadžera u eri statističkoga mišljenja ove (Makrymichalos, Antony, J., Antony, F., Kumar, 2005.):

1. Inženjeri i menadžeri morali bi promijeniti način na koji razmišljaju o statističkim metodama. Morali bi razumjeti da statistika nije samo niz statističkih metoda, već je to način za poboljšanje poslovnoga rezultata (Pfeifer, 1998.).
2. Menadžeri bi se poslovnim odlukama morali što češće koristiti na osnovi pomno odabranih podataka, umjesto na osnovi intuicije, pri čemu se podaci moraju prikupljati tako da se olakša istraživanje izvora varijabilnosti.
3. Menadžeri bi morali razlikovati opće i specijalne uzroke varijabilnosti poslovnih procesa svojih poduzeća. Takvo bi im znanje omogućilo da pravilno odaberu reinženjerstvo poslovnih procesa, kada se radi o općim uzrocima, ili ad hoc rješavanje problema, kada se radi o specijalnim uzrocima varijabilnosti.

Da bi se ispitalo koliko hrvatski menadžeri prihvaćaju koncept statističkog mišljenja, zamoljeni su da na skali od 1 do 5 (1-uopće se ne slažem; 5-potpuno se slažem) ocijene u koliko se slažu sa tvrdnjama prikazanim u Tablici 1. Pritom je ispitanicima objašnjeno da varijacije poslovnih procesa utječu na kva-

litetu proizvoda i usluga poduzeća i da varijacije koje su posljedica specijalnih uzročnika utječu na nestabilan i nepredvidiv sustav koji uzrokuje nezadovoljstvo korisnika (Bosilj Vukšić i Ivančan, 2006.).

Tablica 1.

STAVOVI MENADŽERA O KONCEPTU STATISTIČKOG MIŠLJENJA

Tvrdnja	Prosjek	N	Standardna devijacija
Poslovanje poduzeća sastoji se od povezanih procesa (SM1)	4,35	98	0,83
Problemi u poslovanju rezultat su varijacije poslovnih procesa (SM2)	3,93	96	0,86
Uspješnost poduzeća može se povećati smanjivanjem varijacija (SM3)	3,13	103	1,56

Izvor: Originalno anketno istraživanje.

Prikazani rezultati stavova menadžera o konceptu statističkog mišljenja pokazuju da menadžeri hrvatskih poduzeća dobro razumiju da se poslovanje poduzeća sastoji od povezanih procesa (prosječna ocjena 4,35). U nešto manjoj mjeri postoji slaganje s tvrdnjom da su problemi u poslovanju rezultat varijacije poslovnih procesa (prosječna ocjena 3,93). No, posljednju su tvrdnju, koja ukazuje na dublje razumijevanje statističkoga mišljenja, menadžeri hrvatskih poduzeća najmanje prihvatili (prosječna ocjena 3,13). Sa druge strane, ta tvrdnja ima i najveću varijaciju a to je posljedica činjenice da se menadžeri u svojim stavovima dijametralno razlikuju – ili se u potpunosti slažu, ili se u potpunosti ne slažu s navedenom tvrdnjom.

Primjena statističkoga mišljenja mogla bi biti uvjetovana nekim karakteristikama poduzeća i menadžera. Cilj je rada utvrditi postoje li takve karakteristike koje bi pomogle odrediti profil menadžera koji shvaća važnost statističkoga mišljenja. Korelacija triju razina statističkoga mišljenja pokazuje da su sve tri ocjene stava menadžera pozitivno korelirane, pri čemu je najjača korelacija između prve i druge tvrdnje, a najslabija između druge i treće tvrdnje (Tablica 2). Svi su koeficijenti korelacije statistički značajni uz 1% vjerojatnosti.

Tablica 2.

SPEARMANNOVI KOEFICIJENTI KORELACIJE STAVOVA
 MENADŽERA O KONCEPTU STATISTIČKOG MIŠLJENJA

		SM1	SM2	SM3
SM1	Spearmanov koeficijent korelacije	1,000	0,796*	0,357*
	P-vrijednost	-	0,000	0,000
	Broj poduzeća	98	92	98
SM2	Spearmanov koeficijent korelacije		1,000	0,279*
	P-vrijednost		-	0,006
	Broj poduzeća			96
SM3	Spearmanov koeficijent korelacije			1,000
	P-vrijednost			-
	Broj poduzeća			103

* Korelacija je signifikantna uz 1% vjerojatnosti

Izvor: Originalno anketno istraživanje.

Analiza pouzdanosti (engl. Reliability Analysis) pokazala je da je moguće formirati skalu statističkog mišljenja jednostavnim zbrajanjem svih triju varijabli koje mjere stavove menadžera o konceptu statističkog mišljenja. Takva skala može poprimiti minimalnu vrijednost od 3, ako je menadžer izrazio da se uopće ne slaže ni sa jednom od tvrdnji, što predstavlja ocjenu jedan. Maksimalna je vrijednost skale 15, ako je menadžer izrazio da se potpuno slaže sa svakom od tvrdnji, a to predstavlja ocjenu 5. Koeficijent pouzdanosti Cronbach alpha iznosi 0,7056 za tako formiranu skalu statističkoga mišljenja, a to je više od razine od 0,7 prihvatljive za psihometrijska istraživanja kojima se mjere stavovi (Nunnally, 1978.). Stoga će se skalom statističkoga mišljenja koristiti za analizu utjecaja karakteristika poduzeća i menadžera na razinu statističkog mišljenja. No, prilikom provođenja istraživanja u budućnosti, onih koja će se nastavljati na ovo istraživanje, potrebno je uzeti u obzir da je koeficijent pouzdanosti Cronbach alpha tek nešto veći od prihvatljive razine.

Prosječna je skala statističkog mišljenja u cijelom uzorku menadžera 11,51 uz standardnu devijaciju od 2,11, čime se ukazuje na prilično visoku percepciju menadžera o važnosti upravljanja poslovnim procesima kontrolom varijacija (Tablica 3.).

Tablica 3.

DESKRIPTIVNA STATISTIKA SKALE STATISTIČKOG MIŠLJENJA

Skala statističkog mišljenja	Pokazatelji deskriptivne statistike
Prosjek	11,51
N	92
Standardna devijacija	2,11
Cronbach alpha	0,7056

Izvor: Originalno anketno istraživanje.

Analizirane su prosječne vrijednosti skale statističkog mišljenja prema karakteristikama poduzeća i menadžera (Tablica 4.). Prosječna vrijednost skale statističkog mišljenja najviša je za odjel marketinga, a za njom slijedi odjel naplate, a najniže su vrijednosti vezane uz nabavu, računovodstvo i reviziju i uz informatiku. Upravljanje procesom naplate posebno je važno za uspješnost poduzeća, pri čemu je važno imati dovoljno financijskih sredstava za premošćivanje povremenih razdoblja slabije naplate. Najviša vrijednost skale statističkoga mišljenja ostvarena je za ispitanike koji rade u poduzećima djelatnost kojih je vezana uz prerađivačku industriju, što je u skladu sa činjenicom da se statističko mišljenje i pojavilo upravo u proizvodnim poduzećima (Deming, 1986.). Prosječna vrijednost skale statističkog mišljenja najviša je kod skupine menadžera koji se koriste naprednim metodama, a približno je ista kod ispitanika koji se koriste osnovnim metodama i koji se uopće ne koriste statističkim metodama. Tek se višom razinom statističke pismenosti može spoznati važnost upravljanja procesima kontrolom varijacija. Razina statističkog mišljenja najviša je kod menadžera koji rade u poduzećima u kojima se odluke donose centralizirano, a prilično je visoka ocjena i za većim dijelom centralizirani stil odlučivanja. Sa druge strane, najniža je ocjena za pretežno decentraliziran stil odlučivanja. Potrebno je istaknuti da se razlike do kojih se došlo mogu smatrati indikativnima zbog maloga broja ispitanika u pojedinim podgrupama (npr. odjelima poduzeća).

Tablica 4.

PROSJEČNE VRIJEDNOSTI SKALE STATISTIČKOG
 MIŠLJENJA (3-NAJMANJE, 15-NAJVIŠE)

	Prosjek	Standardna devijacija	Standardna prosječna pogreška	Broj ispitanika
Odjel				
Naplata	13,3125	0,6927	0,1225	12
Marketing	13,0000	0,5634	0,4560	32
Prodaja	11,1429	1,4639	0,5533	7
Ljudski potencijali	11,4000	1,3416	0,6000	5
Financije	12,0000	0,7071	0,3162	5
Informatika	9,6667	1,5055	0,6146	6
Računovodstvo i revizija	9,5714	1,2839	0,3431	14
Nabava	8,6667	0,8165	0,3333	6
Djelatnost				
Poljoprivreda i šumarstvo	12,0000	-	-	1
Prerađivačka industrija	12,0667	2,3135	0,5973	20
Trgovina na veliko i na malo	11,5556	2,1721	0,4180	27
Hoteli i restorani	9,0000	0,0000	0,0000	2
Prijevoz, skladištenje i veze	11,4000	2,1909	0,9798	5
Financijsko posredovanje	11,8636	1,6703	0,3561	22
Poslovanje nekretninama, iznajmljivanje i poslovne usluge	10,9000	2,3373	0,5226	15
Korištenje statističkih metoda				
Koristi se naprednim metodama	12,8974	0,9946	0,1593	39
Koristi se osnovnim metodama	10,0000	2,0976	0,4577	21
Ne koristi se statističkim metodama	10,8125	2,1468	0,3795	32
Stilovi odlučivanja				
Centralizirano	13,2500	1,2583	0,6292	4
Pretežno centralizirano	12,9020	0,8776	0,1229	51
Decentralizirano	11,2500	1,0351	0,3660	8
Pretežno decentralizirano	8,8966	1,2913	0,2398	29

	Prosjek	Standardna devijacija	Standardna prosječna pogreška	Broj ispitanika
Spol menadžera				
Žene	11,5641	2,2571	0,3614	39
Muškarci	11,4717	2,0249	0,2781	53
Obrazovanje				
VŠS	12,6111	1,9745	0,4654	18
VSS i više	11,2877	2,0513	0,2401	73
Postojanje procedura				
Procedure su definirane za neke odluke	8,4286	1,2839	0,3431	14
Procedure su definirane za većinu odluka	12,0641	1,7233	0,1951	78

Izvor: Originalno anketno istraživanje.

Za one varijable koje poprimaju dva modaliteta proveden je t-test razlike aritmetičkih sredina dviju populacija, a Anova analiza provedena je za one koje poprimaju tri ili više modaliteta. Anova analiza pokazala je da postoji statistički značajna razlika između razine prihvaćenosti statističkog mišljenja mjerene skalom statističkog mišljenja s obzirom na odjel, na korištenje statističkim metodama i na stil odlučivanja, a t-test pokazao je statistički značajnu razliku s obzirom na procedure odlučivanja.

Rezultati Anova analize za varijablu «Odjel» (Tablica 5.) pokazuju da postoji statistički značajna razlika za razinu statističkoga mišljenja s obzirom na odjel ispitanika uz 1% vjerojatnosti. Primjenom Scheffe testa istraženo je između kojih odjela postoji statistički značajna razlika (Tablica 6.).

Tablica 5.

ANOVA ANALIZA ZA VARIJABLU "ODJEL"

Značenje	Suma kvadrata	Stupnjevi slobode	Prosječni kvadrati	F-vrijednost	P-vrijednost
Grupe	249,892	7	35,699	38,619	0,000*
Unutar grupe	73,027	79	0,924		
Ukupno	322,920	86			

* statistički značajno uz 1% vjerojatnosti

Izvor: Originalno anketno istraživanje.

Tablica 6.

POST-HOC SCHEFFE TEST ZA VARIJABLU “ODJEL”
 (P-VRIJEDNOSTI)

	Marketing	Naplata	Prodaja	Ljud. potenc.	Financije	Informatika	Rač. i reviz.	Nabava
Marketing		0,996	0,001*	0,025**	0,340	0,000*	0,000*	0,000*
Naplata			0,031**	0,219	0,797	0,000*	0,000*	0,000*
Prodaja				1,000	0,938	0,379	0,103	0,007*
Ljudski potencijal					0,995	0,278	0,080	0,005*
Financije						0,035**	0,003*	0,000*
Informatika							1,000	0,858
Rač. i reviz.								0,808
Nabava								

* statistički značajno uz 1% vjerojatnosti

** statistički značajno uz 5% vjerojatnosti

Izvor: Originalno anketno istraživanje.

Statistički značajna razlika između razine prihvaćenosti statističkog mišljenja mjerena skalom statističkog mišljenja s obzirom na korištenje statističkim metodama također postoji uz 1% vjerojatnosti (Tablica 7.), što je pokazala Anova analiza. Scheffe test pokazao je da statistički značajna razlika uz 1% vjerojatnosti postoji između: (1) skupine ispitanika koji se koriste osnovnim metodama i skupine ispitanika koji se koriste naprednim metodama, (2) skupine ispitanika koji se koriste naprednim metodama i uopće se ne koriste statističkim metodama (Tablica 8.).

Tablica 7.

ANOVA ANALIZA ZA VARIJABLU “KORIŠTENJE
 STATISTIČKIM METODAMA”

Značenje	Suma kvadrata	Stupnjevi slobode	Prosječni kvadrati	F-vrijednost	P-vrijednost
Grupe	138,524	2	69,262	22,961	0,000*
Unutar grupe	268,465	89	3,016		
Ukupno	406,989	91			

* statistički značajno uz 1% vjerojatnosti

Izvor: Originalno anketno istraživanje.

Tablica 8.

POST-HOC SCHEFFE TEST ZA VARIJABLU “KORIŠTENJE
STATISTIČKIM METODAMA” (P-VRIJEDNOSTI)

	Koristi se naprednim metodama	Koristi se osnovnim metodama	Ne koristi se statističkim metodama
Koristi se naprednim metodama		0,000*	0,000*
Koristi se osnovnim metodama			0,255
Ne koristi se statističkim metodama			

* statistički značajno uz 1% vjerojatnosti

Izvor: Originalno anketno istraživanje.

Anova analiza pokazala je da postoji statistički značajna razlika između razine prihvaćenosti statističkog mišljenja mjerene skalom statističkog mišljenja prema stilu odlučivanja (Tablica 9.) uz 1% vjerojatnosti. Primjenom Scheffe testa istraženo je između kojih odjela postoji statistički značajna razlika (Tablica 10.). Uz 1% vjerojatnosti postoji razlika između ispitanika iz poduzeća u kojima se odlučuje: (1) pretežno centralizirano i pretežno decentralizirano, (2) pretežno centralizirano i decentralizirano, (3) pretežno centralizirano i pretežno decentralizirano, (4) decentralizirano i pretežno decentralizirano. Uz 5% vjerojatnosti postoji razlika između skupina centralizirano i decentralizirano.

Tablica 9.

ANOVA ANALIZA ZA VARIJABLU “STIL ODLUČIVANJA”

Značenje	Suma kvadrata	Stupnjevi slobode	Prosječni kvadrati	F-vrijednost	P-vrijednost
Grupe	309,540	3	103,180	93,175	0,000*
Unutar grupe	97,449	88	1,107		
Ukupno	406,989	91			

* statistički značajno uz 1% vjerojatnosti

Izvor: Originalno anketno istraživanje.

Tablica 10.

POST-HOC SCHEFFE TEST ZA VARIJABLU “STIL ODLUČIVANJA”
 (P-VRIJEDNOSTI)

	Centralizirano	Pretežno centralizirano	Decentralizirano	Pretežno decentralizirano
Centralizirano		0,938	0,027**	0,000*
Pretežno centralizirano			0,001*	0,000*
Decentralizirano				0,000*
Pretežno decentralizirano				

* statistički značajno uz 1% vjerojatnosti

** statistički značajno uz 5% vjerojatnosti

Izvor: Originalno anketno istraživanje.

Proveden je t-test razlike aritmetičkih sredina dviju populacija za različite procedure odlučivanja (Tablica 11.). Pokazalo se da postoji statistički značajna razlika između skale statističkog mišljenja prema različitim razinama korištenja procedura odlučivanja u poduzeću uz 1% vjerojatnosti. Prethodno je proveden Levenov test jednakosti varijanci dviju populacija koji je pokazao da se prihvaća hipoteza o jednakosti varijanci, pa je uz tu pretpostavku proveden t-test.

Tablica 11.

T-TEST RAZLIKE ARITMETIČKIH SREDINA DVIJU POPULACIJA
 ZA VARIJABLU “PROCEDURE ODLUČIVANJA”

	Levenov test jednakosti varijanci		t-test jednakosti sredina dviju populacija				
	F-test	P-vrijednost	T-test	Stupnjevi slobode	P-vrijednost	Razlika sredina	Std. Error Difference
Pretpostavka jednakih varijanci	1,264	0,264	-7,514	90	0,000	-3,6355	0,4839
Pretpostavka nejednakih varijanci			-9,210	22,373	0,000	-3,6355	0,3947

Izvor: Originalno anketno istraživanje.

5. Zaključak

Da bi se utvrdilo koliko se u hrvatskoj poslovnoj praksi koriste statističkim metodama i koliko se primjenjuje statističko mišljenje, provedeno je izvorno znanstveno istraživanje na uzorku poduzeća. Znanstveni je doprinos rada određivanje razine korištenja statističkih metoda i statističkog mišljenja u hrvatskoj poslovnoj praksi i u određivanju karakteristika menadžera i poduzeća u kojima se bolje razumije koncept statističkog mišljenja.

Rezultati istraživanja pokazali su da većina menadžera poznaje statističke metode, ali da se koriste samo onim najosnovnijima: grafičkim prikazima, mjerama centralne tendencije, mjerama disperzije i indeksima vremenskih nizova. Sa druge strane, menadžeri smatraju da bi im bolje poznavanje statističkih metoda pomoglo u poslu, ali isto tako mali broj ispitanika smatra da su za obavljanje njihovoga posla statističke metode važne. Formirana je skala statističkoga mišljenja koja je pokazala da hrvatski menadžeri imaju prilično visoko shvaćanje o važnosti upravljanja poslovnim procesima kontrolom varijacija. Na osnovi analize prosječnih vrijednosti skale statističkog mišljenja prema karakteristikama poduzeća i menadžera može se zaključiti da menadžeri koji najviše prihvaćaju statističko mišljenje rade u odjelu marketinga i naplate, koriste se naprednim statističkim metodama, a rade u poduzećima koja posluju u prerađivačkoj industriji i onima u kojima prevladava decentralizirani stil odlučivanja.

Pri tumačenju rezultata istraživanja potrebno je uzeti u obzir da su sve informacije o ispitanicima, o njihovim poduzećima i o radnome mjestu i odjelu, jednako kao i o poznavanju statističkih metoda, njihovom korištenju i razumijevanju statističkog mišljenja prikupili sami ispitanici, što predstavlja ograničenje ovoga istraživanja. Na primjer, subjektivan stav ispitanika da dobro poznaju prosječne vrijednosti ne znači da se izračunanim pokazateljima koriste na odgovarajući način, jer reprezentativnost aritmetičke sredine kao srednje vrijednosti ovisi o poznavanju disperzije populacije za koju je ona izračunana. Osim toga, broj poduzeća obuhvaćen ovim istraživanjem nije dovoljan za generalizaciju izvedenih zaključaka, pa se ovo istraživanje može smatrati preliminarnim. Buduća istraživanja morala bi se provesti na mnogo većem uzorku uz objektivnije utvrđivanje navedenih činjenica koje je ispitanik u ovom istraživanju subjektivno procijenio. Cilj takvoga istraživanja mogao bi biti ispitivanje hipoteze da je statističko mišljenje važno u upravljanju poslovanjem poduzeća, pri čemu bi bilo potrebno povezati raširenost statističkog mišljenja u samome poduzeću s poslovnim rezultatima poduzeća.

LITERATURA

1. Bahtijarević-Šiber, F., Sikavica, P., urednici, (2001.). *Leksikon menadžmenta*. Zagreb: Masmedija.
2. Berry, M.J.A., Linoff, G.S. (2000.). *Mastering Data Mining*. Chichester: Wiley.
3. Bhatt, G.D. (2001.). "Knowledge management in organizations: Examining the interaction between technologies, techniques and people." *Journal of Knowledge Menadžement*, 5(1), 68-75.
4. Bosilj Vukšić, V., Ivančan, T. (2006.). "Primjena koncepta Six Sigma u kreiranju usluga mobilnih mreža treće generacije." *Tehnički vjesnik*, 13 (3-4), 13-19.
5. Bregar, L. (2003.). Teaching Statistics in the Internet Era. *Proceedings of the Conference "Statistics & the Internet"*, Berlin, 120-129.
6. Burns, A.C., Bush, R.F. (2002.). *Marketing Research and SPSS 11.0*. New York: Prentice Hall.
7. Deming, W.E. (1986.). *Out of the crisis*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study.
8. Dransfield, S.B., Fisher, N.I., Vogel, N.J. (1999.). "Using Statistics and Statistical Thinking to Improve Organizational Performance." *International Statistical Review*, 67 (2), 99-122.
9. Dumičić, K., Knežević, S. (2007.). "Anketno istraživanje prakse predviđanja promjena u vlastitom poslovanju i u poslovnome okruženju hrvatskih poduzeća." *Ekonomski pregled*, 58 (3-4), 158-180.
10. Eppen, G.D. Gould, F.J., Schmidt, C.P.(1993.). *Introductory Menadžement Science*. Prentice Hall, New Jersey.
11. Gogala, Z. (2001.). *Osnove statistike*. Zagreb: Sinergija.
12. Gogala, Z., Šimičević, V. (2005.). "Korištenje statističkih metoda u hrvatskim poduzećima". *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Zagrebu*, 3(1), 321-339.
13. Hoerl, R.W., Snee, R.D. (2002.). *Statistical Thinking: Improving Business Performance*. Belmont: Duxbury Press.
14. Hoffman, H.S. (1985.). *Statistics Explained*. Lanham: University Press of America
15. John, J., Whitaker, D., and Johnson, D. (2001.). *Statistical Thinking for Menadžers*. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC.
16. Joiner, B.L. (1994.). *Fourth Generation Menadžement*. New York: McGraw-Hill.
17. Kish, L. (1995.). *Survey Sampling*. Chichester: Wiley.

18. Makrymichalos, M., Antony, J., Antony, F., Kumar, M. (2005.). "Statistical thinking and its role for industrial engineers and menadžers in the 21st century." *Menadžerial Auditing Journal*, 20(4), 354-363.
19. Nunnally, J. C. (1978.). *Psychometric Theory* (2nd edn). New York: McGraw-Hill.
20. Pfeiffer, C.G. (1998.). "Statistics – a road to the future: a time to change."! *Chance*, 1(3), 39-42.
21. Rigby, D., Bilodeau, B. (2005.). *Menadžement Tools and Trends*, Dostupno na www.bain.com
22. Sikavica, P. (1999.). *Poslovna organizacija*. Informator, Zagreb.
23. Snee, R. (1991.). "Statistical thinking and its contribution to total quality". *The American Statistician*, Vol. 44, No. 2, 116-121.
24. Šošić, I. (2004.). *Primijenjena statistika*. Zagreb: Školska knjiga.
25. Wisniewski, M. (2002.). *Quantitative Methods for Decision Makers*. Prentice Hall, New Jersey.
26. Zakon o računovodstvu (2005.). *Narodne novine*, broj 146.
27. Zavod za poslovnu inteligenciju (2004.). *Poslovna Hrvatska 2004*. Zagreb: Zavod za poslovnu inteligenciju.

RESEARCH OF STATISTICAL METHODS AND APPLICATION
OF STATISTICAL THINKING IN THE CROATIAN
BUSINESS PRACTICE

Summary

Statistical thinking and application of statistical methods have an increasingly important role in the process of business management during the last few decades. In order to estimate to what extent managers in Croatian large firms use statistical methods and accept the idea of statistical thinking the original survey research was conducted at the random sample of large firms. Results of the research indicate that managers in most cases use only basic statistical methods, while more advanced methods are used to the smaller extent. Managers think that knowledge of statistics is important. However, they also think that level of statistical knowledge is not at the most importance for the success of the firm. The level of acceptance of statistical thinking is measured by Likert scale questions, and scale of statistical thinking is based on these questions. It is researched to what extent characteristics of the managers and the firms influence the level of acceptance of the statistical thinking concept.

Key words: statistical methods, statistical thinking, knowledge management