

**Mr. sc. Jelica Radelj**

Combis d.o.o  
Dubrovnik

## **PROGNOZIRANJE DOLAZAKA TURISTA S NJEMAČKOG, BRITANSKOG I FRANCUSKOG TRŽIŠTA ZA 2002. I 2003. GODINU**

UDK/UDC: 796.5

JEL klasifikacija/JEL classification: C13, L83

Stručni rad/Professional paper

Primljeno/Received: 24. ožujak 2003./March 24, 2003

Prihvaćeno za tisak/Accepted for publishing: 26. studenog 2003./November 26, 2003

### ***Sažetak***

*Rad se bavi prognoziranjem dolazaka njemačkih, britanskih i francuskih turista u Hrvatsku za 2002. i 2003. godinu. Upotrebom 12-članih pomičnih prosjeka analizirane su serije dolazaka turista u periodu od siječnja 1995. do prosinca 2001. godine te su za svako tržište primijenjene kvantitativne metode prognoziranja: naivni model  $II_a$  i Wintersov model eksponencijalnog izgladivanja.*

*Ključne riječi: kvantitativne metode prognoziranja turističke potražnje, njemačko tržište, britansko tržište, francusko tržište*

### **UVOD**

Sve projekcije i prognoze kretanja turističke potražnje predviđaju da će ona i ubuduće rasti brže od rasta ukupne gospodarske aktivnosti. To je globalni aspekt očekivane budućnosti turizma.

Prognoziranje potražnje je težak zadatak praćen elementima nesigurnosti, što je posebno uočljivo u turizmu. Predviđanje potražnje provodi se brojnim metodama i tehnikama koje se kreću od vrlo naivnih do vrlo profinjenih i skupih koje iziskuju više napora i vremena. Neke tehnike su pogodnije za davanje prognoza na kratak rok (mjesečno ili tromjesečno), a druge pak na rok duži od godine dana. Neke druge tehnike su pogodnije za prognoziranje na mikro, a neke pak na makro razini.

Moguće su razne podjele metoda prognoziranja. U ovom radu se koristi podjela metoda na kvalitativne (rezultat su prosudbi eksperata) i

kvantitativne metode (oslanjaju se na modele). Ostale podjele koje se navode u literaturi su:<sup>1</sup>

- subjektivne i objektivne metode,
- neformalne i formalne metode,
- mehaničko i diskrecijsko predviđanje,
- produljenje prošloga trenda i anticipiranje budućega razvoja,
- intuitivno i znanstveno predviđanje,
- nenumeričke i numeričke metode.

Odluka o izboru metode ovisi o brojnim aspektima, a razmatranjem prednosti i ograničenja svake od tehnika prognoziranja menadžer može izabrati metodu ili kombinaciju metoda kojim će najefikasnije doći do pouzdanih rezultata.<sup>2</sup> Danas programski sustavi omogućavaju vrlo složene postupke prognoziranja koji se oslanjaju na vremenske serije podataka. Najjednostavnije su tzv. naivne metode, dok se među najsloženije ubrajaju ekonometrijski sistemi simultanih jednadžbi. široku primjenu prognostičkih metoda omogućio je sve brži razvoj softvera i softverskih paketa.

Najveće europske emitivne zemlje su Njemačka, Velika Britanija i Francuska, a u radu se odabranim kvantitativnim metodama prognoziraju dolasci za 2002. i 2003. godinu na temelju dolazaka turista od siječnja 1995. do prosinca 2001. godine. Metodom 12-članih centriranih pomičnih prosjeka za svaku seriju dolazaka utvrđena je trend i sezonska komponenta, a za svako tržište primijenjene su sljedeće prognostičke metode:

- naivni model II<sub>a</sub>,
- Wintersov model ekspanzionističkog izgladivanja.

## 1. PROGNOZIRANJE DOLAZAKA ZA NJEMAČKO TRŽIŠTE

Prema podacima WTO-a, Njemačka je najveća emitivna zemlja u svijetu. Međutim, očekuje se da će putovanja Nijemaca u inozemstvo tijekom 1995-2020. rasti prosječnom godišnjom stopom od 2,9%, što je ispod europskog prosjeka. Francuska će ostati glavna destinacija za njemačke turiste, a prognozira se da će putovanja u SAD rasti najvećom stopom među analiziranim zemljama u promatranom periodu.<sup>3</sup>

**Naivni model II<sub>a</sub>.** Prognostički model II<sub>a</sub> zasniva se na pretpostavci o konstantnosti relativnih promjena (koeficijentata dinamike) u uzastopnim

- 
- 1 Marušić M., Vranešević T., Istraživanje tržišta, Adeco, Zagreb, 1997. g., str. 406.
  - 2 Salvatore D., Ekonomija za menadžere u svjetskoj privredi, drugo izdanje, Mate, Zagreb, 1993., str. 168.
  - 3 Tourism 2020 Vision Europe, WTO, Madrid, 2000., str. 78.



razdobljima. Prognoza za jedno razdoblje nakon razdoblja  $t$  slijedi iz jednakosti:

$$\frac{y_{t+1} - y_t}{y_t} = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}}$$

Uređenje prethodnog izraza dovodi do jednadžbe:

$$F_{t+1} = y_t + \frac{y_t}{y_{t-1}}(y_t - y_{t-1})$$

što je identično sa:

$$F_{t+1} = y_t v_t, v_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}, t = 1, 2, \dots$$

gdje je  $v_t$  koeficijent dinamike (veržni indeks nemnožen sa 100). Ova formula daje prognozu za jedno razdoblje nakon razdoblja  $t$  u vidu umnoška fekvencije razdoblja  $t$  i koeficijenta dinamike za to razdoblje (tekuća vrijednost pojave uvećana/smanjena za relativni iznos promjene tekućeg u odnosu na prethodno razdoblje). Nakon zadnjeg promatranja, prognoza za vremenski horizont ) je:

$$F_{n+\tau} = y_n v_n^\tau, \tau = 1, 2, \dots$$

Metoda je primijenjena za serije dolazaka njemačkih turista od 1995-2001. godine. Rezultati su dati u tablici 1.

Prosječna stopa po kojoj su se povećavali dolasci Nijemaca u našu zemlju za gore spomenuti period je 35,44%. Rezultat primjene ove metode je da će 2002. godine broj njemačkih turista koji će posjetiti Republiku Hrvatsku biti 1.760.113, dok se za 2003. godinu prognozira dolazak od 2.383.897 njemačkih turista.

Tablica 1.

Naivni model II<sub>a</sub> za njemačko tržište

Godina	Vrijeme (t)	Dolasci (y <sub>t</sub> )	Koeficijent dinamike (y <sub>t</sub> /y <sub>t-1</sub> )	Prognoza (F <sub>t</sub> )	Prognoza (y)
1995.	1	210 529	-	-	210 529,00
1996.	2	448 672	2,13	-	285 140,48
1997.	3	640 031	1,43	955 671,36	386 194,27
1998.	4	720 569	1,13	915 244,33	523 061,52
1999.	5	531 268	0,74	814 242,97	708 434,52
2000.	6	919 789	1,73	393 138,32	959 503,71
2001.	7	1 299 729	1,41	1 832 617,89	1 299 551,83
2002.				2 583 991,23	1 760 113,00
2003.				3 643 427,63	2 383 897,05

Zbog dosta velike pogreške izvorni podaci su logaritmirani, a rezultati su sljedeći:

Tablica 2.

Naivni model II<sub>a</sub> za njemačko tržište (log)

Godina	Vrijeme (t)	Dolasci (y <sub>t</sub> )	Koeficijent dinamike (y <sub>t</sub> /y <sub>t-1</sub> )	Prognoza (F <sub>t</sub> )	Prognoza (y)	Prognoza (antilog)
1995.	1	5,323312	-	-	5,323312	210 529
1996.	2	5,651929	1,06173	-	5,447586	280 276
1997.	3	5,806201	1,02730	6,000823	5,574761	375 631
1998.	4	5,857676	1,00887	5,964710	5,704905	506 880
1999.	5	5,725314	0,97740	5,909634	5,838087	688 790
2000.	6	5,963688	1,04164	5,595922	5,975180	944 452
2001.	7	6,113853	1,02518	6,212016	6,114672	1 302 183
2002.				6,267800	6,257421	1 808 927
2003.				6,425623	6,403502	2 532 223

Antilogaritmiranjem rezultata broj njemačkih turista koji će posjetiti Hrvatsku 2002. godine bit će 1.808.927, a 2003. 2.532.223. U sljedećoj tablici prikazane su mjere točnosti prognoze, odnosno odstupanja stvarnih od prognoziranih veličina. Izračunata je prognostička pogreška E<sub>t</sub>, te postotna pogreška PE<sub>t</sub>.

Tablica 3.

Mjere točnosti prognoze primjenom naivnog modela II<sub>a</sub> za njemačko tržište

Godina	Pogreška E <sub>t</sub>	Postotna pogreška PE <sub>t</sub>
1995.	-	-
1996.	0,204343	3,62
1997.	0,231440	3,99
1998.	0,152771	2,61
1999.	-0,112773	-1,97
2000.	-0,011492	-0,19
2001.	-0,000819	-0,01

Najveća postotna pogreška je 0,23144 i odnosi se na 1997. godinu. Međutim, ta pogreška za 2000. je zanemariva, a za 2001. je de facto i nema. Srednja pogreška ME iznosi 0,077245, srednja apsolutna pogreška MAD je 0,11894, a srednja apsolutna postotna pogreška MAPE je 2,065.

**Pomični prosjeci.** Trend-ciklus komponenta može se procijeniti izgladivanjem serije, jer se na taj način smanjuju slučajne varijacije. Među velikim brojem postupaka izgladivanja, metoda pomičnih prosjeka jedna je od najstarijih. Pomični prosjeci mogu biti:

- jednostavni (simple moving averages),
- dvostruki (double moving averages),
- vagani ili ponderirani (weighted moving averages),

a cilj im je izgladivanje prošlih podataka, kako bi se procijenila trend-ciklus komponenta. Prognostički izraz za jednostavne pomične prosjeke za prognostički horizont ) je:<sup>4</sup>

$$F_{t+\tau} = \frac{1}{M} \sum_{i=t-M+1}^t y_i$$

Analiza dolazaka njemačkih turista u Hrvatsku u prethodno spomenutom periodu ukazuje na izrazitu sezonalnost pojave (sezonska je pojava definirana kao periodična pojava s ciklusom od jedne godine) s tim da je na početku razdoblja serija manjeg intenziteta, zatim raste, da bi

4 Šošić I., Prognoziranje modelima horizontalnog razvoja, Ekonomski analitičar 11, Zagreb, 1990., str. 13.

1999. godine intenzitet serije opet pao (NATO napadi), a u 2000-oj i 2001-oj opet porastao.

Pomoću pomičnih prosjeka izgladuje se vremenska serija. Ukoliko serija ima horizontalan razvoj ili pak sadrži linearni trend, pomični prosjeci dobro aproksimiraju razvoj pojave.

Postoji veći broj različitih načina kojima se brojčano određuju veličina sezonske komponente i drugih komponenti. Ako je riječ o deskriptivno-statističkim metodama, među njima je najraširenija metoda odnosa prema pomičnim prosjecima. Podloga za ovu analizu su mjesečne serije, a prvi korak u analizi modela sastoji se u utvrđivanju jednostavnih pomičnih prosjeka.

Kako je period obnavljanja noćenja 12 mjeseci, dvanaestomjesečni pomični prosjeci su osnova za određivanje sezonskog utjecaja. To izlazi iz svojstva jednostavnih pomičnih prosjeka: jednostavni pomični prosjeci duljine jednake periodu obnavljanja eliminiraju periodičnu komponentu, pa će omjeri frekvencija i pomičnih prosjeka mjeriti sezonski utjecaj. Pri tome se pretpostavlja da su sezonske varijacije po smjeru i intenzitetu postojane u analiziranom periodu. Budući da je duljina pomičnog prosjeka paran broj, treba prosjeke centrirati. Izraz za računanje dvanaestomjesečnih centriranih pomičnih prosjeka je:<sup>5</sup>

$$\hat{y}_t = \frac{1}{12} \left[ \frac{1}{2} y_{t-6} + y_{t-5} + \dots + y_{t+5} + \frac{1}{2} y_{t+6} \right], \quad t = 7, 8, \dots, (n-6)$$

Pomični prosjek za  $t = 7$  je:

$$\hat{y}_7 = \frac{1}{12} \left[ \frac{1}{2} y_1 + y_2 + \dots + y_{12} + \frac{1}{2} y_{13} \right] = \frac{1}{12} \left[ \frac{1}{2} 3081 + 2714 + \dots + 4536 + \frac{1}{2} 3118 \right], \quad \hat{y}_7 = 17545,62$$

Na temelju navedenog izraza izračunane su i preostale vrijednosti centriranih pomičnih prosjeka.

U sljedećoj tablici prikazuju se podaci i rezultati analize primjene ove metode:

5 Serdar V., Šošić I., Uvod u statistiku, sedmo izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1992, str. 203.



Tablica 4.

## Pomični prosjeci za njemačko tržište

Godina, mjesec	Dolasci	Pomični prosjeci	Sezonski faktori	Desezonirana serija (2:4)	Rezidualni faktori (5:3)
1	2	3	4	5	6
9501	3 081	-	0,0879	35 047,05	-
9502	2 714	-	0,0890	30 481,11	-
9503	4 205	-	0,2005	20 969,76	-
9504	15 804	-	0,4656	33 942,92	-
9505	17 151	-	1,1280	15 209,92	-
9506	46 371	-	1,6110	28 782,30	-
9507	59 144	17 545,62	2,7480	21 520,56	1,2270
9508	35 613	17 570,46	3,6380	9 789,66	0,5572
9509	13 726	17 694,00	1,3550	10 133,34	0,5727
9510	5 105	17 730,67	0,4106	12 431,72	0,7011
9511	3 079	18 608,75	0,1238	24 863,59	1,3360
9512	4 536	19 971,25	0,1431	31 695,29	1,5870
9601	3 118	22 161,38	0,0879	35 467,93	1,6000
9602	3 273	28 605,12	0,0890	36 759,28	1,2850
9603	6 611	34 742,96	0,2005	32 968,15	0,9489
9604	14 278	36 601,71	0,4656	30 665,46	0,8378
9605	39 751	37 091,58	1,1280	35 252,15	0,9504
9606	56 471	37 287,71	1,6110	35 051,33	0,9400
9607	101 607	37 414,42	2,7480	36 971,45	0,9882
9608	147 800	37 481,71	3,6380	40 628,74	1,0840
9609	48 847	37 979,46	1,3550	36 061,72	0,9495
9610	14 594	38 517,96	0,4106	35 539,37	0,9227
9611	5 347	39 977,04	0,1238	43 178,18	1,0800
9612	6 975	41 463,75	0,1431	48 737,80	1,1750
9701	3 720	43 077,21	0,0879	42 315,81	0,9823
9702	4 286	47 837,42	0,0890	48 136,35	1,0060
9703	17 544	51 970,38	0,2005	87 489,53	1,6830

Nastavak na slijedećoj stranici.

Nasatavak tablice 4.

9704	16 269	53 171,42	0,4656	34 941,62	0,6572
9705	72 778	53 488,58	1,1280	64 541,30	1,2070
9706	59 125	53 408,12	1,6110	36 698,66	0,6871
9707	137 676	53 314,50	2,7480	50 095,77	0,9396
9708	225 976	53 305,54	3,6380	62 118,54	1,1650
9709	69 862	52 995,46	1,3550	51 576,23	0,9732
9710	22 404	53 277,88	0,4106	54 558,32	1,0240
9711	5 149	53 932,54	0,1238	41 579,29	0,7709
9712	5 242	55 413,38	0,1431	36 628,46	0,6610
9801	3 206	56 945,54	0,0879	36 468,94	0,6404
9802	4 585	57 663,79	0,0890	51 494,44	0,8930
9803	9 803	59 069,96	0,2005	48 886,22	0,8276
9804	30 788	59 926,67	0,4656	66 124,69	1,1030
9805	73 971	60 002,21	1,1280	65 599,28	1,0930
9806	93 472	60 028,71	1,6110	58 017,71	0,9665
9807	140 101	60 056,29	2,7480	50 978,15	0,8488
9808	240 789	60 030,67	3,6380	66 190,48	1,1030
9809	88 797	59 978,75	1,3550	65 555,16	1,0930
9810	24 030	59 464,62	0,4106	58 517,96	0,9841
9811	5 336	57 981,71	0,1238	43 089,36	0,7432
9812	5 691	55 339,21	0,1431	39 765,85	0,7186
9901	3 419	52 385,38	0,0879	38 891,87	0,7424
9902	3 757	48 662,67	0,0890	42 195,11	0,8671
9903	9 385	45 449,50	0,2005	46 801,71	1,0300
9904	18 867	44 517,83	0,4656	40 521,45	0,9102
9905	50 302	44 338,25	1,1280	44 609,03	1,0060
9906	53 721	44 286,96	1,6110	33 344,42	0,7529
9907	108 960	44 252,67	2,7480	39 646,96	0,8959
9908	182 585	44 201,96	3,6380	50 190,79	1,1350
9909	69 885	44 092,38	1,3550	51 593,21	1,1700

Nastavak na slijedećoj stranici.

Nasatavak tablice 4.

9910	20 582	44 937,96	0,4106	50 121,38	1,1150
9911	4 474	46 315,83	0,1238	36 128,52	0,7800
9912	5 322	50 886,42	0,1431	37 187,46	0,7308
0001	2 965	59 834,75	0,0879	33 727,52	0,5637
0002	2 994	67 877,79	0,0890	33 625,81	0,4954
0003	7 518	73 273,17	0,2005	37 491,24	0,5117
0004	41 028	75 970,46	0,4656	88 117,56	1,1600
0005	61 210	76 526,75	1,1280	54 282,51	0,7093
0006	152 507	76 601,00	1,6110	94 660,51	1,2360
0007	224 934	76 657,08	2,7480	81 846,08	1,0680
0008	259 644	76 716,54	3,6380	71 373,53	0,9304
0009	122 315	76 909,88	1,3550	90 300,12	1,1740
0010	32 887	77 719,12	0,4106	80 086,57	1,0300
0011	55 520	80 663,21	0,1238	44 575,20	0,5526
0012	6 058	86 498,12	0,1431	42 330,26	0,4894
0101	3 575	94 030,17	0,0879	40 666,40	0,4325
0102	3 811	99 976,71	0,0890	42 801,59	0,4281
0103	11 341	104 067,00	0,2005	56 556,02	0,5435
0104	56 627	107 111,20	0,4656	121 620,20	1,1350
0105	116 269	108 161,70	1,1280	103 110,20	0,9533
0106	237 486	108 306,80	1,6110	147 406,60	1,3610
0107	320 724	-	2,7480	116 700,90	-
0108	306 571	-	3,6380	84 273,30	-
0109	173 555	-	1,3550	128 128,50	-
0110	54 709	-	0,4106	133 227,60	-
0111	8 908	-	0,1238	71 934,03	-
0112	6 153	-	0,1431	42 994,07	-

*Napomena: prve dvije znamenke brojeva u koloni 1. predstavljaju posljednje dvije znamenke godine, a posljednje dvije znamenke označavaju mjesec.*

*Izvor: Mjesečna priopćenja za turizam Državnog zavoda za statistiku StatMaster 1.51-1997.*

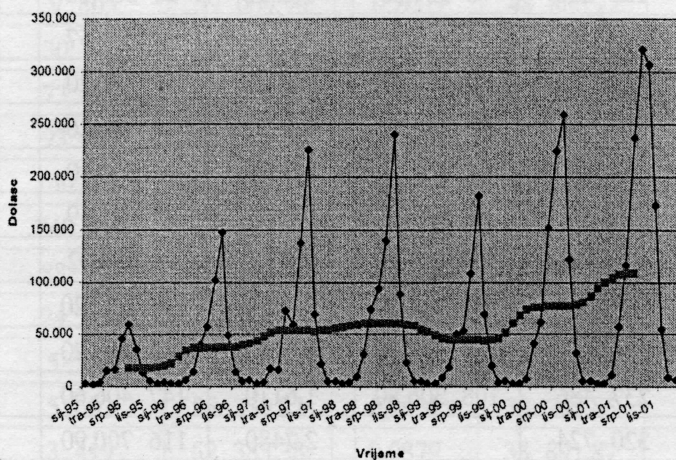
Vremenski niz dolazaka i izgladene vrijednosti (centrirani pomični prosjeci) prikazani su grafikonom 1.

Iz grafikona je vidljivo da postoji stalni trend rasta dolazaka njemačkih turista, osim u periodu 1999. godine za vrijeme trajanja NATO napada na SR Jugoslaviju. Također je očito i veliko povećanje dolazaka njemačkih posjetitelja u 2000-01 godini. Tome je posebno pridonijelo to što je ova godina godina relativne političke stabilnosti na ovom području. Uz pretpostavku daljnjeg jačanja mira i opće stabilizacije može se očekivati još veći broj posjeta gostiju iz Njemačke i postupno vraćanje na prijeratne pozicije. To, međutim, neće biti ni jednostavno, ni brzo kao što bismo željeli. Najveća prepreka tome je nezadovoljavajuća razina kvalitete naše ponude i ogromna ulaganja njemačkog kapitala u Tursku i španjolsku, što za logičnu posljedicu ima privlačenje njemačkih turista u ta područja.

Nedostaju vrijednosti prvih i zadnjih šest razdoblja pojave, što je posljedica primjene 12-mjesečnih centriranih pomičnih prosjeka.

Grafikon 1.

Broj dolazaka i pomični prosjeci



Ako se frekvencije niza podijele pomičnim prosjecima, doći će se do polazne veličine za izračunavanje sezonskih faktora. Kako se pretpostavlja da je sezonska komponenta postojana, vrijednost spomenutog omjera za odabrani mjesec svake godine trebao bi biti isti. Zbog prisutnosti slučajnih utjecaja vrijednosti omjera frekvencija i pomičnih prosjeka istoimenih mjeseci međusobno se razlikuju. Da bi se dobio sezonski faktor, potrebno je izračunati prosječnu veličinu spomenutih omjera za istoimene mjesece. Zbroj tih prosječnih omjera mora iznositi 12. U suprotnom, omjeri frekvencija i pomičnih prosjeka korigiraju se kako bi se dobio spomenuti zbroj. Prosjeci omjera frekvencija i pomičnih prosjeka, po potrebi korigirani kako bi im zbroj iznosio 12, predstavljaju sezonske faktore. Pomnoženi sa 100 oni su sezonski indeksi. Sezonski faktori jednaki su za istoimene mjesece, a u ovom slučaju oni su:



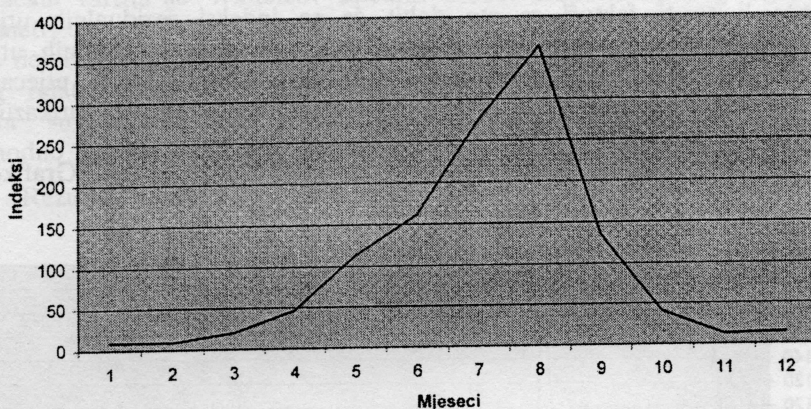
Tablica 5.

Sezonski faktori za njemačko tržište za metodu pomičnih prosjeka

Mjesec	Sezonski faktor
I	0,0879
II	0,0890
III	0,2005
IV	0,4656
V	1,1280
VI	1,6110
VII	2,7480
VIII	3,6380
IX	1,3550
X	0,4106
XI	0,1238
XII	0,1431
Zbroj:	12,0005

Grafikon 2.

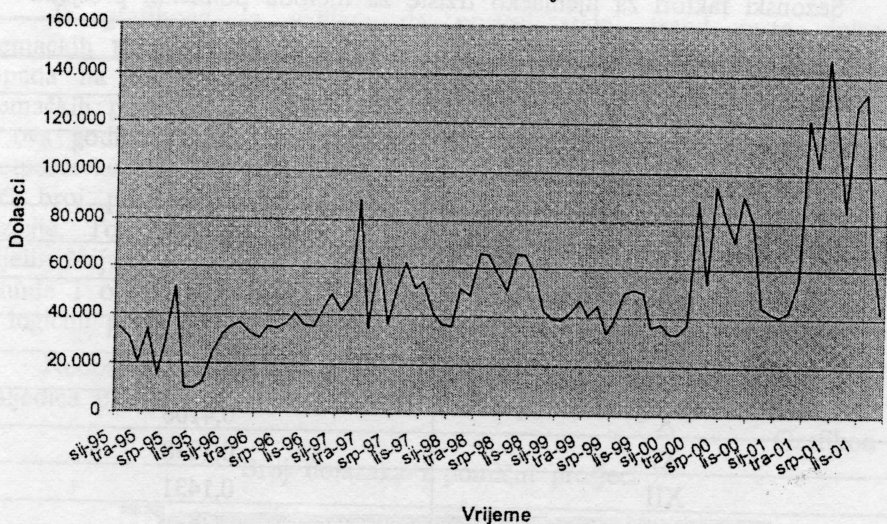
Indeksi sezonskog utjecaja



Sezonski faktor za siječanj je 0,0879, a sezonski indeks 8,79. To znači da su svake godine u siječnju dolasci njemačkih turista u tom mjesecu za 91,21% manji uslijed sezonskog utjecaja (mrtva sezona). Sezonski faktor za kolovoz je 3,6380, a indeks je 363,80. To znači da su svake godine u kolovozu dolasci turista veći za 263,80% od broja koji bi bio zabilježen da nije bilo sezonskog utjecaja. Pomoću sezonskih faktora izračunavaju se vrijednosti pojave očišćene od sezonskog utjecaja. Tako npr. očekivani broj dolazaka u siječnju 1995. iznosio bi 35.047 da nije bilo sezonskog utjecaja, odnosno da su dolasci rezultat djelovanja trenda i slučajne komponente. Vrijednosti očišćene od sezonskog utjecaja prikazane su sljedećim grafikonom:

Grafikon 3.

## Desezonirana serija

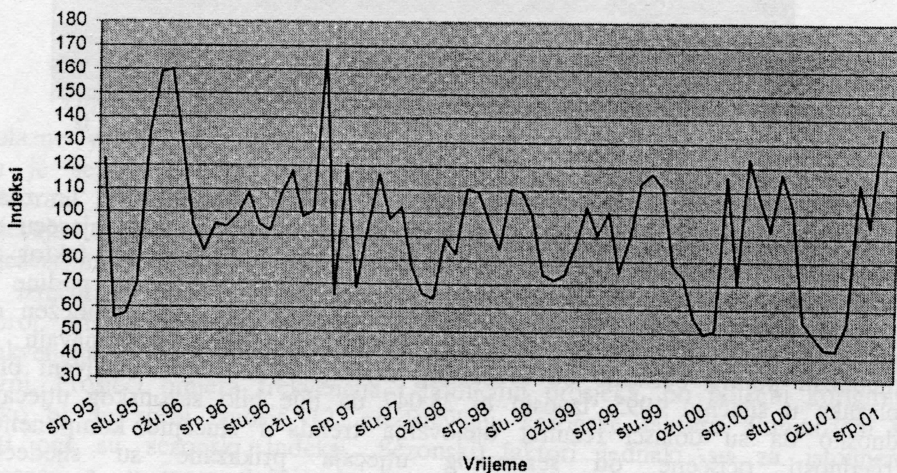


Vrijeme

Pomičnim prosjecima brojčano je izražena trend-komponenta, sezonskim faktorima sezonska komponenta. Do rezidualnih faktora dolazi se diobom vrijednosti očišćenih od sezonskih utjecaja i pomičnih prosjeka. Pomnože li se ti faktori sa sto dobit će se indeksi rezidualnih utjecaja. Rezidualni faktor za rujun 1996. iznosi 0,9495, a indeks rezidualnih utjecaja je 94,95. To znači da su rezidualni faktori u tom mjesecu utjecali na smanjenje broja noćenja za 5,05%. Indeksi rezidualnih utjecaja prikazuju se na sljedećem grafikonu:

Grafikon 4.

## Indeksi rezidualnih utjecaja



Vrijeme

**Wintersov model eksponencijalnog izgladivanja** je sofisticiran model koji omogućuje da i sezonska, i trend komponenta budu uključene u prognoziranje.<sup>6</sup> Wintersov model se temelji na tri jednadžbe koje zasebno, pomoću tri konstante, izgladuju parametre povezane s određenom komponentom. Model je sličan Holtovom dvoparametarskom modelu, ali sadrži dodatnu jednadžbu kojom se izgladuje sezonska komponenta. Model se izražava sljedećim formulama:<sup>7</sup>

$$S_t = \alpha \frac{y_t}{I_{t-L}} + (1-\alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \gamma (S_t - S_{t-1}) + (1-\gamma)b_{t-1}$$

$$I_t = \beta \frac{y_t}{S_t} + (1-\beta)I_{t-L}$$

Prognoštička vrijednost za  $(t + m)$  razdoblje je:

$$F_{t+m} = (S_t + b_m)I_{t-L+m}$$

gdje je L dužina sezone i I je faktor sezonskog usklađivanja.

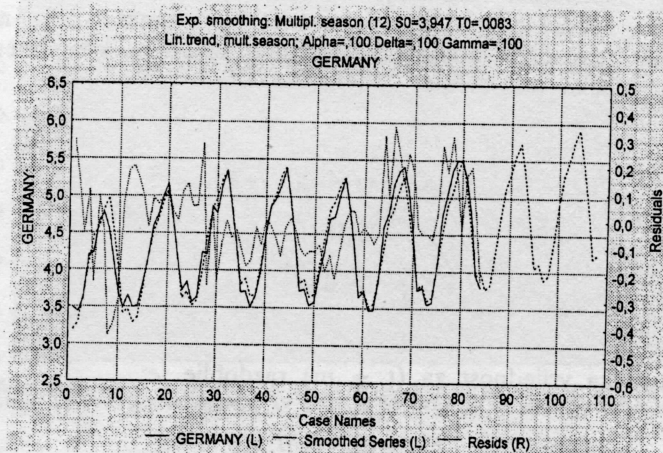
Sljedeći model primijenjen za analizu podataka broja dolazaka njemačkih turista je Wintersov linearni model eksponencijalnog izgladivanja. Parametri su sljedeći: sezonski korak je 12, konstanta izgladivanja alfa je 0,10, delta 0,10 i gama 0,10. Podaci su obrađeni u programu Statistica 5.0. Zbog relativno velike pogreške modela, izvorni podaci o broju dolazaka turista su logaritmirani i na logaritmirane vrijednosti primijenjen je prethodno opisani Wintersov model.

Rezultati modela prikazuju se sljedećim grafikonom.

6 Lindberg D.E., Krishnamoorthy M., Mink H.S., *Tourism Economics*, John Wiley & Sons, New York, 1995., str. 162.

7 Novak M., *Odabrani statistički modeli kratkoročnog prognoziranja*, magistarski rad, Ekonomski fakultet, Zagreb, 1993., str. 66.

Grafikon 5.

Wintersov model eksponencijalnog izgladivanja za njemačko tržište  
(logaritmirane vrijednosti)

Greške modela iznose:

Mean error (ME)	0,00594
Mean absolute error (MAE)	0,12166
Mean percentage error (MPE)	0,03383
Mean absolute percentage error (MAPE)	2,83981

U sljedećoj tablici prikazuju se sezonski indeksi dobiveni logaritmiranjem, a zatim i logaritmirane i antilogaritmirane prognostičke vrijednosti:

Tablica 6.

Logaritmirani sezonski indeksi za njemačko tržište (Wintersov model)

Mjesec	Sezonski indeksi
I	80,7746
II	82,1412
III	91,0242
IV	101,1112
V	109,7681
VI	112,8229
VII	118,2081
VIII	121,7819
IX	111,4431
X	99,2103
XI	85,2429
XII	86,4704
Zbroj:	1 200,0000



Tablica 7.

Prognozičke vrijednosti za njemačko tržište dobijene  
logaritmiranjem (Wintersov model)

Period	Prognoza (log)	Prognoza (antilog)
01/2002	3,763839	5 805,49
02/2002	3,823578	6 661,59
03/2002	4,252088	17 868,50
04/2002	4,748333	56 018,70
05/2002	5,144194	139 377,93
06/2002	5,331319	214 446,52
07/2002	5,580960	381 030,73
08/2002	5,727866	534 399,45
09/2002	5,281397	191 159,99
10/2002	4,716820	52 097,87
11/2002	4,054731	11 343,08
12/2002	4,108491	12 837,81
<b>Ukupno 2002:</b>	<b>56,533616</b>	<b>1 623 047,66</b>
01/2003	3,894031	7 834,86
02/2003	3,955456	9 025,18
03/2003	4,398326	25 022,23
04/2003	4,911171	81 502,51
05/2003	5,320105	208 980,13
06/2003	5,513111	325 920,00
07/2003	5,770725	589 827,48
08/2003	5,922076	835 749,26
09/2003	5,459964	288 379,24
10/2003	4,875850	75 136,33
11/2003	4,191055	15 525,84
12/2003	4,246237	17 629,38
<b>Ukupno 2003:</b>	<b>58,458107</b>	<b>2 480 532,44</b>

Rezultat primjene Wintersovog modela eksponencijalnog izgladivanja je da će 2002. godine Hrvatsku posjetiti 1.623.048 njemačkih turista, dok se za 2003. godinu prognozira dolazak od 2.480.532 njemačkih turista.

## 2. PROGNOZIRANJE DOLAZAKA ZA BRITANSKO TRŽIŠTE

Prema prognozama WTO-a, očekuje se da će stopa porasta turističkih putovanja iz Velike Britanije u promatranom periodu (1995-2020.) biti odmah ispod europskog prosjeka. Putovanja u Francusku, Belgiju, Irsku i SAD će rasti brže od prosječne stope rasta koja će iznositi 3,3%.<sup>8</sup>

**Naivni model IIa.** U donjoj tablici predočeni su rezultati primjene metode analize sezonske pojave primjenom naivnog modela II<sub>a</sub> na dolaske britanskih turista u periodu od 1995-2001. godine.

Tablica 8.

Naivni model II<sub>a</sub> za britansko tržište

Godina	Vrijeme (t)	Dolasci (y <sub>t</sub> )	Koeficijent dinamike (y <sub>t</sub> /y <sub>t-1</sub> )	Prognoza (F <sub>t</sub> )	Prognoza (y)
1995.	1	23 109	-	-	23 109,00
1996.	2	31 186	1,35	-	29 831,41
1997.	3	50 565	1,62	42 101,10	38 509,37
1998.	4	68 288	1,35	81 915,30	49 711,75
1999.	5	50 890	0,75	92 188,80	64 172,90
2000.	6	68 070	1,34	38 167,50	82 840,80
2001.	7	106 960	1,57	91 213,80	106 939,19
2002.				167 927,20	138 047,80
2003.				263 645,70	178 205,91

Prosječna stopa po kojoj su se povećavali dolasci engleskih turista u našu zemlju za gore prethodno spomenuti period je 29,09%. Rezultat primjene ove metode je da će 2002. godine broj britanskih turista koji će posjetiti Republiku Hrvatsku iznositi 138.048, dok se 2003. godine predviđa da će našu zemlju posjetiti 178.206 britanskih turista.

8 Tourism 2020 Vision Europe, op. cit., str. 79.

Zbog dosta velike pogreške izvorni podaci su logaritmirani, a rezultati su sljedeći:

Tablica 9.

Naivni model II<sub>a</sub> za britansko tržište (log)

Godina	Vrijeme (t)	Dolasci (y <sub>t</sub> )	Koeficijent dinamike (y <sub>t</sub> /y <sub>t-1</sub> )	Prognoza (F <sub>t</sub> )	Prognoza (ŷ)	Prognoza (antilog)
1995.	1	4,363781	-	-	4,363781	23 109,00
1996.	2	4,493960	1,029832	-	4,468232	29 392,19
1997.	3	4,703850	1,046705	4,628024	4,575184	37 599,67
1998.	4	4,834344	1,027742	4,923543	4,684696	48 383,36
1999.	5	4,706632	0,973582	4,968458	4,796829	62 636,72
2000.	6	4,832956	1,026840	4,582292	4,911646	81 591,70
2001.	7	5,029221	1,040610	4,962673	5,029211	106 957,44
2002.				5,164207	5,149590	141 120,47
2003.				5,373925	5,272851	187 435,13

Antilogaritmiranjem rezultata broj britanskih turista koji će posjetiti Hrvatsku 2002. godine bit će 142.672, a 2003. može se očekivati 189.548 gostiju s ovog tržišta.

Tablica 10.

Mjere točnosti prognoze primjenom naivnog modela II<sub>a</sub> za britansko tržište

Godina	Pogreška E <sub>t</sub>	Postotna pogreška PE <sub>t</sub>
1995.	-	-
1996.	0,025728	0,57
1997.	0,128666	2,74
1998.	0,149648	3,10
1999.	-0,090197	-1,92
2000.	-0,078690	-1,63
2001.	0,000010	-

Postotna pogreška je najveća za 1998. godinu i iznosi 3,10, dok je ta ista pogreška za 1996. zanemariva, a 2001. godine je i nema. Srednja pogreška ME iznosi 0,0225275, srednja apsolutna pogreška MAD iznosi 0,078823, a srednja apsolutna postotna pogreška MAPE je 1,66.

**Pomični prosjeci.** U sljedećoj tabeli prikazuju se rezultati, a na sljedećem grafikonu prikazana je serija dolazaka britanskih turista i pomični prosjeci.

Tablica 11.

## Pomični prosjeci za britansko tržište

Godina, mjesec	Dolasci	Pomični prosjeci	Sezonski faktori	Desezonirana serija (2:4)	Rezidualni faktori (5:3)
1	2	3	4	5	6
9501	1 346	-	0,3787	3 554,19	-
9502	1 017	-	0,3840	2 648,58	-
9503	1 409	-	0,4811	2 928,82	-
9504	1 498	-	0,6603	2 268,70	-
9505	2 106	-	1,4190	1 484,59	-
9506	2 246	-	1,5150	1 482,80	-
9507	2 494	1 967,50	1,5130	1 648,09	0,8377
9508	2 902	2 049,21	1,8240	1 590,63	0,7762
9509	3 756	2 114,63	2,0180	1 861,23	0,8802
9510	1 477	2 156,21	1,0010	1 475,99	0,6845
9511	1 194	2 215,75	0,4235	2 819,37	1,2720
9512	1 664	2 306,21	0,3827	4 347,49	1,8850
9601	2 348	2 389,79	0,3787	6 200,02	2,5940
9602	1 976	2 477,92	0,3840	5 146,12	2,0770
9603	2 020	2 530,29	0,4811	4 198,87	1,6590
9604	1 885	2 572,54	0,6603	2 854,81	1,1100
9605	3 148	2 623,71	1,4190	2 219,13	0,8458
9606	3 375	2 616,13	1,5150	2 228,16	0,8517
9607	3 371	2 543,33	1,5130	2 227,63	0,8759
9608	4 140	2 461,63	1,8240	2 269,19	0,9218
9609	3 775	2 431,00	2,0180	1 870,64	0,7695
9610	2 472	2 450,46	1,0010	2 470,31	1,0080
9611	1 427	2 614,08	0,4235	3 369,54	1,2890
9612	1 249	2 853,21	0,3827	3 263,23	1,1440
9701	1 016	3 119,96	0,3787	2 682,80	0,8599
9702	1 347	3 429,29	0,3840	3 508,01	1,0230

Nastavak na sljedećoj stranici.



Nastavak tablice 11.

9703	1 914	3 800,67	0,4811	3 978,54	1,0470
9704	2 458	4 101,92	0,6603	3 722,61	0,9075
9705	6 502	4 194,33	1,4190	4 583,48	1,0930
9706	5 760	4 214,33	1,5150	3 802,73	0,9023
9707	7 388	4 211,83	1,5130	4 882,15	1,1590
9708	7 547	4 220,46	1,8240	4 136,61	0,9801
9709	9 281	4 252,50	2,0180	4 599,05	1,0810
9710	4 196	4 332,38	1,0010	4 193,13	0,9679
9711	1 921	4 481,21	0,4235	4 536,01	1,0120
9712	1 235	4 723,17	0,3827	3 226,66	0,6832
9801	970	4 940,71	0,3787	2 561,34	0,5184
9802	1 600	5 158,79	0,3840	4 166,90	0,8077
9803	2 430	5 452,21	0,4811	5 051,12	0,9264
9804	3 859	5 636,38	0,6603	5 844,41	1,0370
9805	8 673	5 673,13	1,4190	6 113,89	1,0780
9806	9 396	5 678,88	1,5150	6 203,20	1,0920
9807	8 973	5 707,83	1,5130	5 929,55	1,0390
9808	11 196	5 710,46	1,8240	6 136,68	1,0750
9809	12 674	5 678,92	2,0180	6 280,40	1,1060
9810	5 223	5 596,83	1,0010	5 219,43	0,9326
9811	1 776	5 385,17	0,4235	4 193,63	0,7787
9812	1 518	5 120,17	0,3827	3 966,04	0,7746
9901	1 382	4 882,58	0,2500	3 649,25	0,7474
9902	1 251	4 665,92	0,3840	3 257,99	0,6983
9903	2 022	4 443,29	0,4811	4 203,03	0,9459
9904	2 297	4 291,46	0,6603	3 478,78	0,8106
9905	5 155	4 253,25	1,4190	3 633,93	0,8544
9906	6 554	4 241,29	1,5150	4 326,92	1,0200
9907	6 113	4 238,42	1,5130	4 039,60	0,9531
9908	8 856	4 247,92	1,8240	4 854,09	1,1430

Nastavak na sljedećoj stranici.

Nastavak tablice 11.

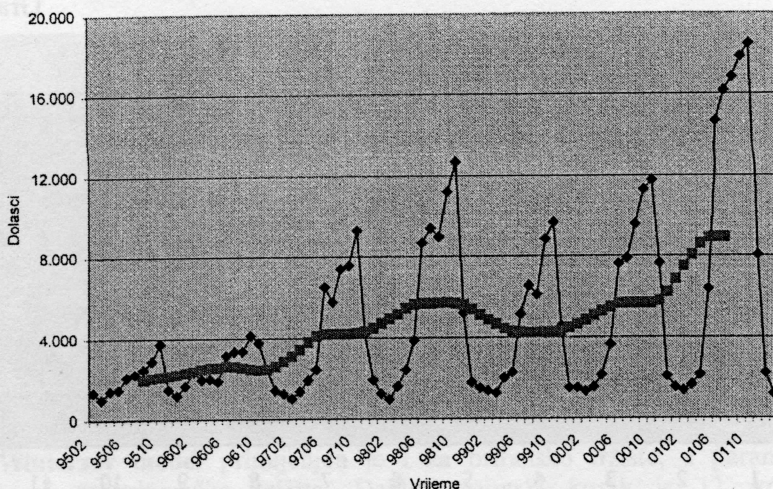
9909	9 671	4 264,83	2,0180	4 792,31	1,1240
9910	4 582	4 326,38	1,0010	4 578,87	1,0580
9911	1 500	4 486,04	0,4235	3 541,92	0,7895
9912	1 507	4 645,21	0,3827	3 937,30	0,8476
0001	1 324	4 845,79	0,3787	3 496,10	0,7215
0002	1 537	5 091,29	0,3840	4 002,83	0,7862
0003	2 142	5 279,08	0,4811	4 452,47	0,8434
0004	3 654	5 493,92	0,6603	5 533,94	1,0070
0005	7 630	5 645,75	1,4190	5 378,64	0,9527
0006	7 899	5 671,04	1,5150	5 214,89	0,9196
0007	9 582	5 674,13	1,5130	6 332,00	1,1160
0008	11 279	5 680,25	1,8240	6 182,17	1,0880
0009	11 755	5 684,75	2,0180	5 825,00	1,0250
0010	7 654	5 798,13	1,0010	7 648,77	1,3190
0011	2 072	6 204,08	0,4235	4 892,57	0,7886
0012	1 542	6 840,58	0,3827	4 028,75	0,5889
0101	1 363	7 486,17	0,3787	3 599,08	0,4808
0102	1 645	8 061,25	0,3840	4 284,09	0,5314
0103	2 142	8 615,04	0,4811	4 452,74	0,5168
0104	6 375	8 911,92	0,6603	9 654,86	1,0830
0105	14 652	8 935,54	1,4190	10 328,69	1,1560
0106	16 153	8 928,00	1,5150	10 664,14	1,1940
0107	16 822	-	1,5130	11 116,34	-
0108	17 841	-	1,8240	9 778,89	-
0109	18 484	-	2,0180	9 159,45	-
0110	8 050	-	1,0010	8 044,50	-
0111	2 243	-	0,4235	5 296,35	-
0112	1 190	-	0,3827	3 109,08	-

*Napomena: prve dvije znamenke brojeva u koloni 1. predstavljaju posljednje dvije znamenke godine, a posljednje dvije znamenke označavaju mjesec.*

*Izvor: Mjesečna priopćenja za turizam Državnog zavoda za statistiku StatMaster 1.51-1997.*

Grafikon 6.

## Broj dolazaka i pomični prosjeci



Iz grafikona je uočljiv trend porasta dolazaka britanskih turista od 1995. godine do danas, osim za 1999. kada je zabilježen pad u odnosu na 1998. zbog NATO napada na SR Jugoslaviju, što je slučaj sa svim tržištima. Analizirajući dolaske Britanaca 12-članim pomičnim prosjecima i uspoređujući ih s njemačkim i francuskim tržištem, najveće promjene i kolebanja uočavaju se upravo na ovom tržištu. Relativni pad dolazaka britanskih turista 1999. godine bio je veći nego na ostalim tržištima, ali isto tako i porast 1998. Sezonski faktori za seriju dolazaka britanskih turista su sljedeći:

Tablica 12.

Sezonski faktori za britansko tržište za metodu pomičnih prosjeka

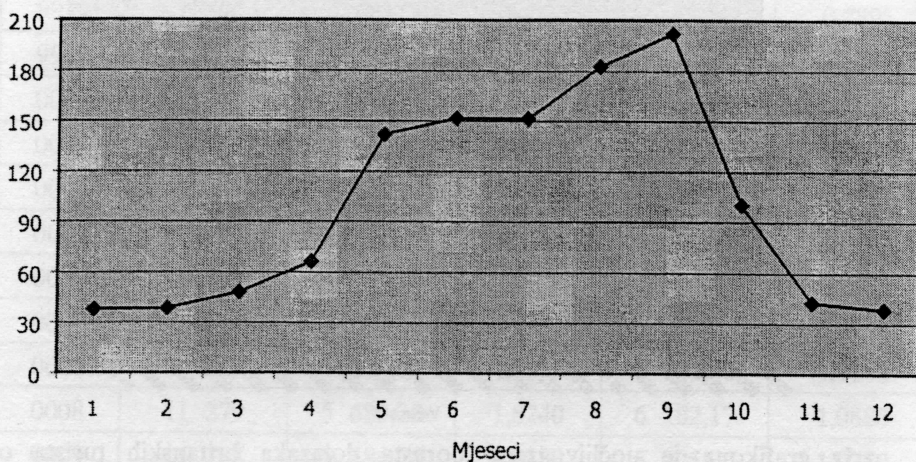
Mjesec	Sezonski faktori
I	0,3787
II	0,3840
III	0,4811
IV	0,6603
V	1,4190
VI	1,5150
VII	1,5130
VIII	1,8240
IX	2,0180
X	1,0010
XI	0,4235
XII	0,3827
Zbroj:	11,9993



Na grafikonu 7. prikazuju se indeksi sezonskih utjecaja, a na grafikonu 8. desezonirana serija dolazaka britanskih turista.

Grafikon 7.

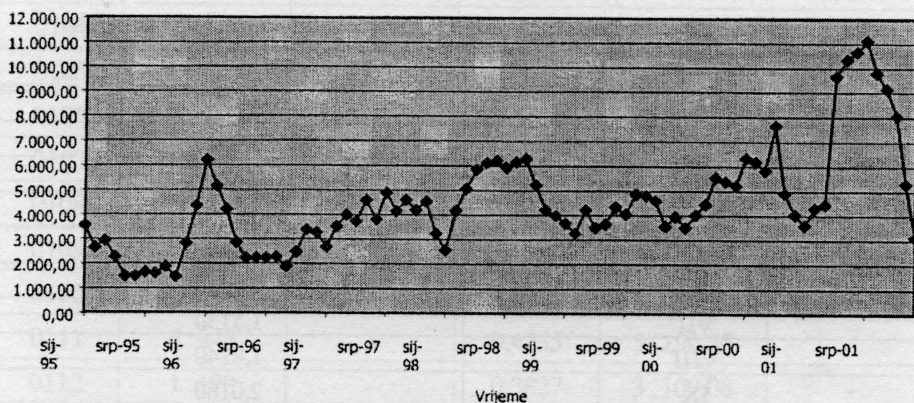
## Indeksi sezonskih utjecaja



Uspoređujući njemačko i britansko tržište, uočava se da je sezonalnost daleko više izražena na njemačkom nego na britanskom tržištu. Razlog tome je što Britanci svoj godišnji odmor vole koristiti u pred i posezoni.

Grafikon 8.

## Desezonirana serija

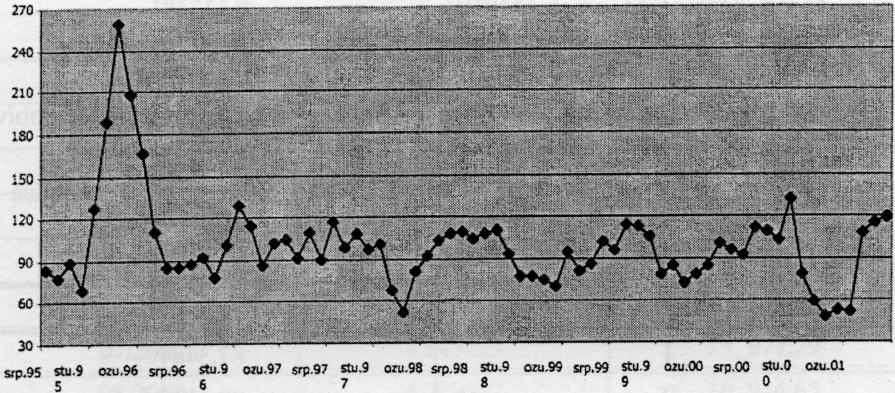


Indeksi rezidualnih utjecaja prikazani su na sljedećem grafikonu:



Grafikon 9.

Indeksi rezidualnih utjecaja

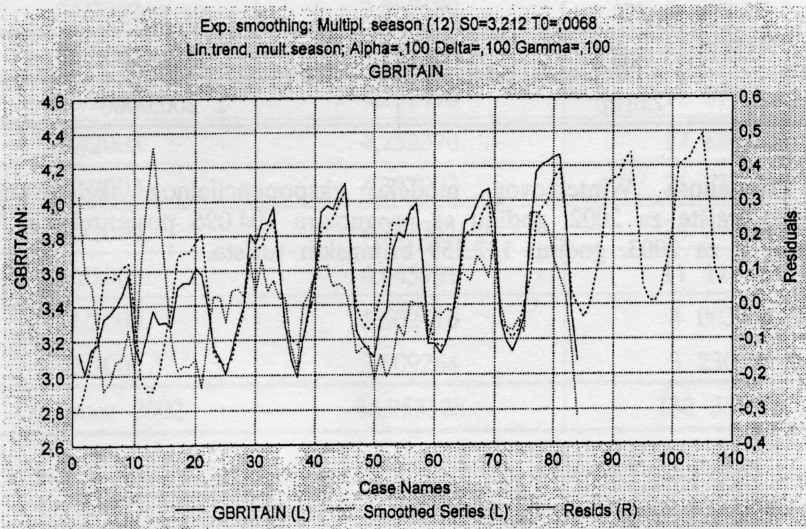


Wintersov model primijenjen je i za britansko tržište, a parametri su isti kao i za njemačko tržište. Dakle, sezonski korak je 12, konstanta izgladivanja alfa je 0,10, delta 0,10 i gama 0,10. Zbog srazmjerno velike pogreške modela (iako manje nego za njemačko tržište), izvorni podaci o broju dolazaka turista su logaritmizirani i na logaritmizirane vrijednosti primijenjen je ovaj model uz iste parametre.

Rezultati modela prikazani su na grafikonu 10.

Grafikon 10.

Wintersov model eksponencijalnog izgladivanja za britansko tržište (logaritmizirane vrijednosti)



Greške modela iznose:

Mean error (ME)	- 0,001437
Mean absolute error (MAE)	0,114686
Mean percentage error (MPE)	- 0,113481
Mean absolute percentage error (MAPE)	3,297712

U sljedećoj tablici su prikazani sezonski indeksi dobiveni logaritmiranjem, a zatim i logaritmirane prognostičke vrijednosti:

Tablica 13.

Logaritmirani sezonski indeksi za britansko tržište (Wintersov model)

Mjesec	Sezonski indeksi
I	87,3484
II	89,4140
III	94,0313
IV	98,3844
V	107,8209
VI	108,3811
VII	108,3801
VIII	110,4988
IX	111,7258
X	102,8806
XI	91,7692
XII	89,3654
Zbroj:	1 200,0000

Primjenom Wintersovog modela eksponencijalnog izgladivanja za britansko tržište za 2002. godinu se prognozira 104.096 posjetitelja iz Velike Britanije, a za 2003. godinu 132.359 britanskih turista.

Tablica 14.

Prognoštičke vrijednosti za britansko tržište dobijene  
logaritmiranjem (Wintersov model)

Period	Prognoza (log)	Prognoza (antilog)
01/2002	3,327013	2 123,31
02/2002	3,392573	2 469,30
03/2002	3,559053	3 622,87
04/2002	3,740560	5 502,50
05/2002	4,095103	12 448,10
06/2002	4,125800	13 359,80
07/2002	4,145423	13 977,29
08/2002	4,229032	16 944,63
09/2002	4,277450	18 943,05
10/2002	3,944870	8 807,85
11/2002	3,512568	3 255,13
12/2002	3,421921	2 641,93
<b>Ukupno 2002:</b>	<b>45,771366</b>	<b>104 095,76</b>
01/2003	3,413968	2 593,99
02/2003	3,481049	3 027,25
03/2003	3,651669	4 484,04
04/2003	3,837689	6 881,59
05/2003	4,201208	15 893,08
06/2003	4,232470	17 079,30
07/2003	4,252370	17 880,10
08/2003	4,337903	21 772,23
09/2003	4,387331	24 396,70
10/2003	4,045991	11 117,09
11/2003	3,602416	4 003,28
12/2003	3,509264	3 230,46
<b>Ukupno: 2002</b>	<b>46,953328</b>	<b>132 359,11</b>

### 3. PROGNOZIRANJE ZA FRANCUSKO TRŽIŠTE

Očekuje se da će se porast turističkih putovanja iz Francuske povećavati stopom većom od europskog prosjeka. Prosječna stopa rasta za promatrani period

(1995-2020.) iznosit će 3,9%. Najveću stopu rasta zabilježit će tradicionalne destinacije kao npr. Velika Britanija, Italija i Belgija, a iznenađenje će biti Turska kojoj se prognozira prosječna godišnja stopa rasta od strane francuskih turista od 5,6%.<sup>9</sup>

**Naivni model IIa.** U nastavku se daju rezultati primjene ove metode na dolaske francuskih turista u periodu od 1995. do 2001. godine.

Tablica 15.

Naivni model II<sub>a</sub> za francusko tržište

Godina	Vrijeme (t)	Dolasci (y <sub>t</sub> )	Koeficijent dinamike (y <sub>t</sub> /y <sub>t-1</sub> )	Prognoza (F <sub>t</sub> )	Prognoza (ŷ)
1995.	1	18 783	-	-	18 783,00
1996.	2	26 808	1,43	-	23 644,04
1997.	3	34 647	1,29	38 335,44	29 763,12
1998.	4	41 914	1,21	44 694,63	37 465,82
1999.	5	31 646	0,76	50 715,94	47 161,97
2000.	6	51 828	1,64	24 050,96	59 367,49
2001.	7	74 719	1,44	84 997,92	94 056,28
2002.				107 595,36	118 398,05
2003.				154 937,32	149 039,47

Prosječna stopa po kojoj su se povećavali dolasci Francuza u našu zemlju za gore spomenuti period je 25,88 posto. Rezultat primjene ove metode je da će 2002. godine Republika Hrvatska zabilježiti 118.398 dolazaka francuskih turista, dok se za 2003. godinu predviđa 149.039 francuskih gostiju.

Zbog dosta velike pogreške izvorni podaci su logaritmirani, a rezultati su sljedeći:

9 Tourism 2020 Vision Europe, op. cit., str. 80.



Tablica 16.

Naivni model II<sub>a</sub> za francusko tržište (log)

Godina	Vrijeme (t)	Dolasci (y <sub>t</sub> )	Koeficijent dinamike (y <sub>t</sub> /y <sub>t-1</sub> )	Prognoza (F <sub>t</sub> )	Prognoza (ŷ)	Prognoza (antilog)
1995.	1	4,273765	-	-	4,273765	18 783,00
1996.	2	4,428264	1,036151	-	4,368322	23 351,88
1997.	3	4,539666	1,025157	4,588350	4,464971	29 172,32
1998.	4	4,622359	1,018216	4,653870	4,563759	36 623,43
1999.	5	4,500319	0,973598	4,706559	4,664732	46 209,58
2000.	6	4,714564	1,047607	4,381501	4,767939	58 605,58
2001.	7	4,873431	1,033697	4,939008	4,873430	74 718,82
2002.				5,037651	4,981254	95 775,41
2003.				5,207405	5,091465	123 442,58

Antilogaritmiranjem rezultata broj francuskih turista koji će posjetiti Hrvatsku 2002. godine je 95.775, a 2003. Hrvatska će zabilježiti 123.443 posjetitelja s ovog tržišta.

Tablica 17.

Mjere točnosti prognoze primjenom naivnog modela II<sub>a</sub> za francusko tržište

Godina	Pogreška E <sub>t</sub>	Postotna pogreška PE <sub>t</sub>
1995.	-	-
1996.	0,059942	1,35
1997.	0,074695	1,65
1998.	0,058600	1,27
1999.	-0,164413	-3,65
2000.	-0,053375	-1,13
2001.	0,000001	-

Najveća postotna pogreška za serije dolazaka francuskih turista je - 3,64, a odnosi se na 1999. godinu. Ova pogreška za ostale godine je znatno manja. Srednja pogreška ME iznosi - 0,040917, srednja apsolutna pogreška MAD je 0,068504, a srednja apsolutna postotna pogreška MAPE je 1,51.

**Pomični prosjeci.** Analiza vremenske serije dolazaka francuskih turista metodom 12-članih pomičnih prosjeka za period od 1995 - 2001. godine dala je sljedeće rezultate:

Tablica 18.

## Pomični prosjeci za francusko tržište

Godina, mjesec	Dolasci	Pomični prosjeci	Sezonski faktori	Desezonirana serija (2:4)	Rezidualni faktori (5:3)
1	2	3	4	5	6
9501	1 272	-	0,4050	3 141,01	-
9502	1 195	-	0,3942	3 031,36	-
9503	969	-	0,4556	2 126,79	-
9504	1 618	-	0,7598	2 129,60	-
9505	1 529	-	0,8704	1 756,72	-
9506	2 104	-	1,0120	2 079,75	-
9507	2 388	1 566,46	2,0600	1 158,96	0,7399
9508	2 303	1 559,72	3,0120	764,64	0,4902
9509	1 180	1 561,92	1,1530	1 023,51	0,6553
9510	1 644	1 591,17	0,8605	1 910,53	1,2010
9511	1 178	1 610,50	0,5609	2 100,10	1,3040
9512	1 403	1 606,63	0,4567	3 071,80	1,9120
9601	1 301	1 672,83	0,4050	3 212,63	1,9200
9602	1 006	1 897,13	0,3942	2 551,92	1,3450
9603	1 209	2 110,58	0,4556	2 653,55	1,2570
9604	2 080	2 184,42	0,7598	2 737,67	1,2530
9605	1 531	2 225,63	0,8704	1 759,02	0,7903
9606	2 009	2 243,17	1,0120	1 985,84	0,8853
9607	4 072	2 218,50	2,0600	1 976,25	0,8908
9608	6 002	2 212,58	3,0120	1 992,77	0,9007
9609	2 604	2 230,63	1,1530	2 258,67	1,0130
9610	1 992	2 258,63	0,8605	2 314,95	1,0250
9611	1 819	2 331,33	0,5609	3 242,85	1,3910
9612	1 183	2 411,54	0,4567	2 590,12	1,0740
9701	929	2 517,33	0,4050	2 294,03	0,9113
9702	1 236	2 716,00	0,3942	3 135,37	1,1540
9703	1 412	2 861,21	0,4556	3 099,10	1,0830

Nastavak na slijedećoj stranici.

Nastavak tablice 18.

9704	2 549	2 915,33	0,7598	3 354,96	1,1514
9705	2 807	2 924,08	0,8704	3 225,06	1,1030
9706	2 658	2 895,63	1,0120	2 627,36	0,9074
9707	5 962	2 889,96	2,0600	2 893,52	1,0010
9708	8 880	2 884,96	3,0120	2 948,32	1,0220
9709	3 211	2 870,17	1,1530	2 785,17	0,9704
9710	2 684	2 852,71	0,8605	3 119,13	1,0930
9711	1 337	2 868,83	0,5609	2 383,56	0,8308
9712	982	2 917,79	0,4567	2 150,04	0,7369
9801	994	3 001,54	0,4050	2 454,53	0,8178
9802	1 051	3 230,79	0,3942	2 666,08	0,8252
9803	1 242	3 453,83	0,4556	2 725,97	0,7893
9804	2 300	3 504,42	0,7598	3 027,23	0,8638
9805	3 443	3 495,29	0,8704	3 955,78	1,1320
9806	3 197	3 491,75	1,0120	3 160,15	0,9050
9807	7 433	3 489,67	2,0600	3 607,43	1,0340
9808	12 911	3 484,29	3,0120	4 286,69	1,2300
9809	4 533	3 479,00	1,1530	3 931,86	1,1300
9810	2 576	3 458,33	0,8605	2 993,62	0,8656
9811	1 226	3 388,17	0,5609	2 185,67	0,6451
9812	1 008	3 314,88	0,4567	2 206,97	0,6658
9901	918	3 221,96	0,4050	2 266,86	0,7036
9902	998	2 959,17	0,3942	2 531,63	0,8555
9903	1 168	2 708,58	0,4556	2 563,56	0,9465
9904	1 878	2 636,58	0,7598	2 471,80	0,9375
9905	2 181	2 629,71	0,8704	2 505,82	0,9529
9906	2 700	2 636,00	1,0120	2 668,88	1,0120
9907	5 700	2 643,71	2,0600	2 766,36	1,0460
9908	8 337	2 662,21	3,0120	2 768,03	1,0400
9909	3 093	2 692,29	1,1530	2 682,82	0,9965

Nastavak na slijedećoj stranici.

Nastavak tablice 18.

9910	2 288	2 747,04	0,8605	2 658,93	0,9679
9911	1 349	2 835,42	0,5609	2 404,95	0,8482
9912	1 036	2 970,25	0,4567	2 268,27	0,7637
0001	1 075	3 258,54	0,4050	2 654,55	0,8146
0002	1 285	3 791,08	0,3942	3 259,66	0,8598
0003	1 603	4 210,63	0,4556	3 518,31	0,8356
0004	2 757	4 305,33	0,7598	3 628,73	0,8428
0005	3 423	4 318,50	0,8704	3 932,80	0,9107
0006	4 694	4 324,08	1,0120	4 639,90	1,0730
0007	10 625	4 305,08	2,0600	5 156,60	1,1980
0008	16 193	4 282,46	3,0120	5 376,37	1,2550
0009	5 306	4 285,46	1,1530	4 602,34	1,0740
0010	2 348	4 320,92	0,8605	2 728,66	0,6315
0011	1 605	4 404,25	0,5609	2 861,34	0,6497
0012	914	4 538,83	0,4567	2 001,16	0,4409
0101	741	4 899,21	0,4050	1 829,79	0,3735
0102	1 076	5 586,46	0,3942	2 729,49	0,4886
0103	1 884	6 076,25	0,4556	4 135,05	0,6805
0104	3 327	6 191,79	0,7598	4 378,95	0,7072
0105	4 853	6 209,50	0,8704	5 575,77	0,8979
0106	6 494	6 213,08	1,0120	6 419,15	1,0330
0107	17 474	-	2,0600	8 480,60	-
0108	25 838	-	3,0120	8 578,68	-
0109	7 416	-	1,1530	6 432,53	-
0110	3 011	-	0,8605	3 499,15	-
0111	1 367	-	0,5609	2 437,04	-
0112	1 238	-	0,4567	2 710,54	-

*Napomena: prve dvije znamenke brojeva u koloni 1. predstavljaju posljednje dvije znamenke godine, a posljednje dvije znamenke označavaju mjesec.*

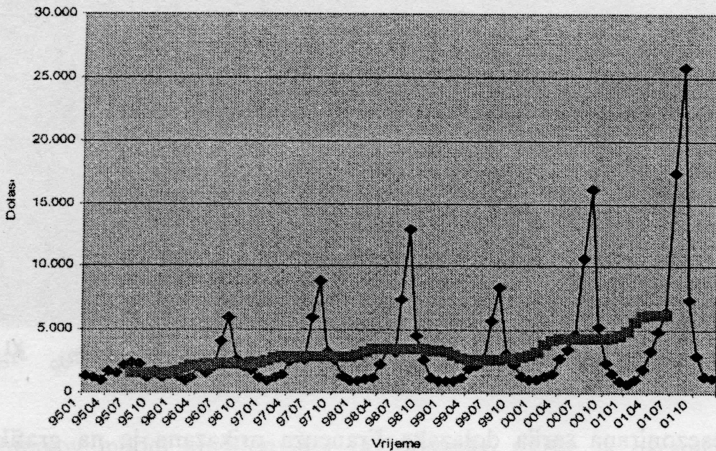
*Izvor: Mjesečna priopćenja za turizam Državnog zavoda za statistiku StatMaster 1.51-1997.*



Vremenski niz dolazaka francuskih turista i izgladene vrijednosti prezentirani su na grafikonu 11.

Grafikon 11.

Broj dolazaka i pomični prosjeci



U tablici 16. i na grafikonu 11. prikazani su sezonski faktori za dolaske francuskih turista. Iz grafikona je vidljivo da je sezonalnost za francusko tržište vrlo izražena. Ista je situacija i na njemačkom tržištu. Indeks za kolovoz npr. iznosi 285,20, što znači da su u tom mjesecu dolasci Francuza veći za 285,20% od broja koji bi bio zabilježen da nije bilo sezonskog utjecaja.

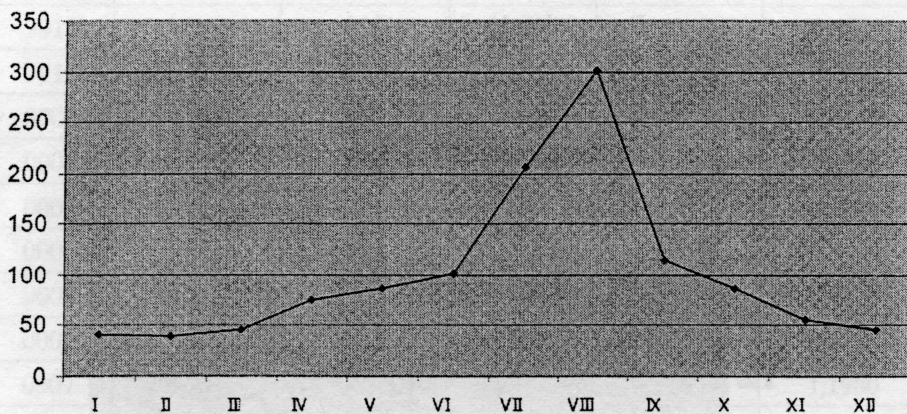
Tablica 19.

Sezonski faktori za francusko tržište za metodu pomičnih prosjeka

Mjesec	Sezonski faktor
I	0,4050
II	0,3942
III	0,4556
IV	0,7598
V	0,8704
VI	1,0120
VII	2,0600
VIII	3,0120
IX	1,1530
X	0,8605
XI	0,5609
XII	0,4567
Zbroj:	12,0001

Grafikon 12.

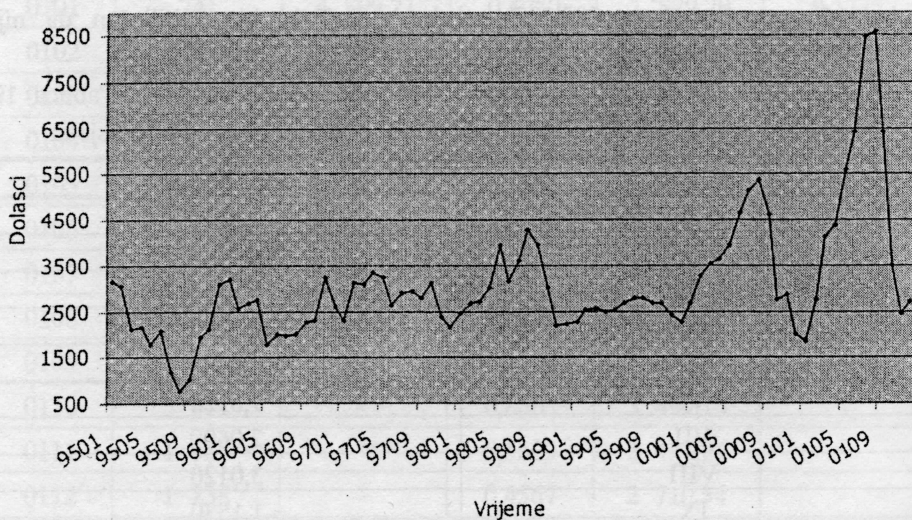
## Indeksi sezonskog utjecaja



Desezonirana serija dolazaka Francuza prikazana je na grafikonu 13:

Grafikon 13.

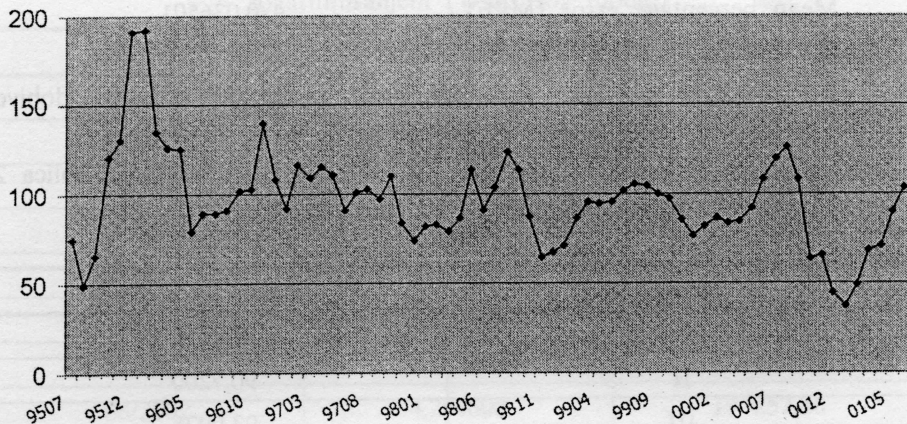
## Desezonirana serija



Indeksi rezidualnih utjecaja za francusko tržište prikazani su na sljedećem grafikonu:

Grafikon 14.

## Indeksi rezidualnih utjecaja

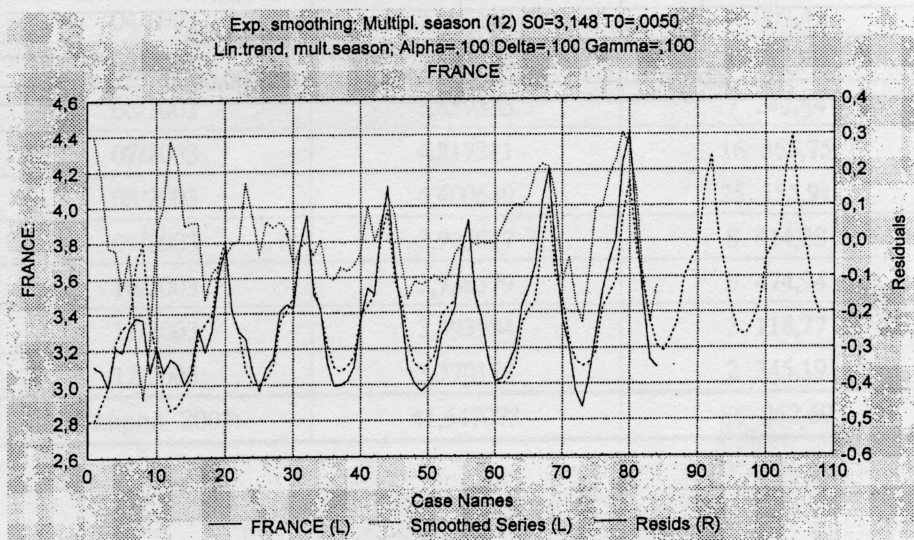


Wintersov model korišten je i za francusko tržište, a parametri su isti kao za prethodna dva tržišta: sezonski korak je 12, konstanta izgladivanja alfa je 0,10, delta 0,10 i gama 0,10. Zbog dosta velike pogreške modela (iako manje u odnosu na prethodno analizirana dva tržišta), izvorni podaci o broju dolazaka turista su logaritmirani.

Rezultati modela prikazani su na grafikonu 15.

Grafikon 15.

intersov model eksponencijalnog izgladivanja za francusko tržište (logaritmirane vrijednosti)





Greške modela iznose:

Mean error (ME)	-0,004268
Mean absolute error (MAE)	0,104944
Mean percentage error (MPE)	-0,036501
Mean absolute percentage error (MAPE)	3,134605

U sljedećoj tablici su prikazani sezonski indeksi dobiveni logaritmiranjem, a zatim i logaritmirane prognostičke vrijednosti.

Tablica 20.

Logaritmirani sezonski indeksi za francusko tržište (Wintersov model)

Mjesec	Sezonski indeksi
I	89,0036
II	90,7200
III	93,0975
IV	99,9108
V	102,3450
VI	103,6563
VII	113,1855
VIII	118,0367
IX	105,3181
X	100,6542
XI	93,9294
XII	90,1429
Zbroj:	1 200,0000



Tablica 21.

Prognozičke vrijednosti za francusko tržište dobijene  
logaritmiranjem (Wintersov model)

Period	Prognoza (log)	Prognoza (antilog)
01/2002	3,187111	1 538,55
02/2002	3,251120	1 782,87
03/2002	3,346385	2 220,16
04/2002	3,601201	3 992,10
05/2002	3,685808	4 850,74
06/2002	3,757663	5 723,52
07/2002	4,107719	12 815,01
08/2002	4,284608	19 257,86
09/2002	3,821753	6 633,66
10/2002	3,640241	4 367,58
11/2002	3,402461	2 526,16
12/2002	3,282091	1 914,66
<b>Ukupno 2002:</b>	<b>43,368161</b>	<b>67 622,87</b>
01/2003	3,274806	1 882,81
02/2003	3,340373	2 189,64
03/2003	3,438043	2 741,85
04/2003	3,699613	5 007,41
05/2003	3,786304	6 113,70
06/2003	3,859885	7 242,44
07/2003	4,219211	16 565,75
08/2003	4,400640	25 155,91
09/2003	3,925017	8 414,28
10/2003	3,738379	5 474,94
11/2003	3,493984	3 118,77
12/2003	3,370178	2 345,19
<b>Ukupno 2003:</b>	<b>41,647073</b>	<b>86 252,69</b>

Prema Wintersovom modelu eksponencijalnog izgladivanja 2002. godine našu zemlju će posjetiti 67 623 francuskih turista, dok se za 2003. godinu prognozira dolazak 86 253 Francuza.

Usporedba rezultata s naivnim modelom  $II_a$  ukazuje da se i 2002. i 2003. godine očekuje više francuskih turista prema naivnom modelu  $II_a$ , i to za 2002. godinu 50 775 francuskih posjetitelja više, a 2003. godine Hrvatska će zabilježiti s ovog tržišta 62 787 posjeta više.

## ZAKLJUČAK

Za pretpostaviti je da će uvjeti poslovanja u budućnosti u našoj zemlji biti stabilniji i da neće biti "šokova" kao do sada. Usvajanje europskih i svjetskih standarda, kao i ulazak u Europsku uniju definitivno bi doprinijeli stabilizaciji stanja, što je podloga za lakše i točnije prognoziranje i planiranje.

U radu su se 12-članim pomičnim prosjecima analizirali dolasci njemačkih, britanskih i francuskih turista i pokušala se dati prognoza dolazaka za 2002. i 2003. godinu primjenom naivnog modela  $II_a$  i Wintersovog modela eksponencijalnog izgladivanja.

Za njemačko tržište naivnim modelom  $II_a$  u 2002. godini predviđa se dolazak 1.808.927 njemačkih turista, a ukupan broj dolazaka za 2003. godinu primjenom ove metode je 2 532 223 njemačkih turista. Istom metodom za tržište Velike Britanije 2002. predviđa se 141 120 dolazaka, a 2003. očekuje se da će Hrvatska zabilježiti 187 435 posjetitelja iz ove zemlje. Za francusko tržište ovom metodom 2002. prognozira se dolazak 95 775 francuskih turista, a 2003. predviđa se da će ukupno 123 443 Francuza posjetiti našu zemlju.

Analizom dolazaka njemačkih turista metodom pomičnih prosjeka uočava se stalan trend porasta broja dolazaka, osim 1999. godine zbog NATO napada na SR Jugoslaviju. Međutim, od analiziranih tržišta relativno najmanji pad dolazaka zabilježen je upravo na ovom tržištu. Značajka ovog tržišta je izrazito velika sezonalnost (sezonski indeks za srpanj je 274,80, a za kolovoz 363,80, dok su primjerice za siječanj i veljaču njihove vrijednosti 8,79 i 8,90).

Analizom britanskog tržišta metodom pomičnih prosjeka uočavaju se veće oscilacije nego na njemačkom tržištu. Na ovom tržištu 1999. godine došlo je do značajnog smanjenja dolazaka gostiju iz Velike Britanije, dok u 2000-oj godini opet raste broj turista iz ove zemlje. Ovo tržište je posebno zanimljivo jer su indeksi sezonalnosti niži nego na ostalim analiziranim tržištima. Najvišu vrijednost za ovo tržište ovaj indeks ima u rujnu i on iznosi 201,80, dok je njegova vrijednost za srpanj i kolovoz 151,30 i 182,40. Indeksi za siječanj i veljaču su 37,87 i 38,40. Ovi gosti bi mogli odigrati ključnu ulogu u našim naporima za produljenje sezone koja je u Hrvatskoj vrlo kratka u odnosu na druge mediteranske zemlje.

Francusko tržište je zabilježilo najveći pad dolazaka 1999. godine u odnosu na 1998., ali je i trend dolazaka u 2000-oj relativno veći u usporedbi s britanskim i njemačkim tržištem. Karakteristika ovog tržišta je također vrlo velika sezonalnost iako je ona nešto blaža nego na njemačkom tržištu. Sezonski indeksi su najveći za srpanj i kolovoz i oni iznose 206,00 i 301,20. Njihove vrijednosti za siječanj i veljaču su 40,50 i 39,42.

Wintersovim modelom eksponencijalnog izgladivanja također se za svako tržište prognozira porast. Za Njemačku se ovim modelom za 2002. godinu predviđa dolazak 1 623 048 turista, a za 2003. 2 480 532 posjet iz ove zemlje. Za tržište Velike Britanije prognozira se za 2002. godinu dolazak 104 096 Britanaca, a za 2003. očekuje se 132 359 turista iz ove zemlje. Rezultat primjene ove metode za francusko tržište za 2002. godinu je 67 623 dolazaka, za 2003. 86 253 turista iz ove zemlje.

U hrvatskom gospodarstvu općenito, a ne samo u turizmu, plan i prognoza bi trebali zauzimati važno mjesto. Tome se kod nas trenutno ne posvećuje odgovarajuća pažnja, što nas još više udaljava od Europske unije i zapadnih zemalja. U turizmu prognoziranje zauzima važno mjesto zbog samih karakteristika turističkog proizvoda. Nepopunjena mjesta u avionu i neiskorišteni kreveti u hotelima se ne mogu uskladištiti i iskoristiti u nekom drugom periodu, što je slučaj u većini drugih djelatnosti. Važnost prognoziranja u turizmu je sustavno zanemarivana, ali će u budućnosti prognoziranje sigurno postati "žnajvitalnijim" dijelom turizma i posebno će utjecati na kreiranje turističke politike i odlučivanje u turizmu. Literatura:

## LITERATURA

- Lindberg D.E., Krishnamoorthy M., Mink H.S., *Tourism Economics*, John Wiley & Sons, New York, 1995.
- Marušić M., Vranešević T., *Istraživanje tržišta*, Adeco, Zagreb, 1997. g.
- Novak M., *Odabrani statistički modeli kratkoročnog prognoziranja*, magistarski rad, Ekonomski fakultet, Zagreb, 1993.
- Salvatore D., *Ekonomija za menadžere u svjetskoj privredi*, Drugo izdanje, Mate, Zagreb, 1993.
- Serdar V., Šošić I., *Uvod u statistiku*, Sedmo izdanje, školska knjiga, Zagreb, 1992.
- Šošić I., *Prognoziranje modelima horizontalnog razvoja*, Ekonomski analitičar 11, Zagreb, 1990., str. 11-17.
- Tourism 2020 Vision Europe*, WTO, Madrid, 2000.

**Jelica Radelj, M. Sc.**

Combis d.o.o.

Dubrovnik

## **FORECASTING ARRIVALS OF GERMAN, BRITISH AND FRENCH TOURISTS FOR 2002. AND 2003.**

### **Summary**

*This paper deals with forecasting arrivals of German, British and French tourists to Croatia for 2002 and 2003. The tourist arrivals for the period from January 1995 till December 2001 have been analysed by moving averages and following forecasting methods are applied: naive model  $II_a$  and Winters exponential smoothing model.*

**Key words:** *quantitative forecasting methods of tourism demand, German market, British market, French market*

**JEL classification:** C13, L83