

Analiza rynku — projekt

A. Układ projektu

1. Strona tytułowa

Temat

Autor

2. Spis treści

3. Treść projektu

1

B. Treść projektu

1. Wstęp

Po co? Na co? Dlaczego?

Dlaczego robię badania? Jakimi metodami? Dla Kogo to jest potrzebne? Jaki jest cel prowadzenia analizy?

2

2. Krótka charakterystyka rynku pracy w Polsce (obiektem będącego przedmiotem badań)

Podstawowe definicje charakteryzujące dany rynek, krótkie omówienie strony podaźowej i popytowej wybranego rynku, charakterystyka asortymentowa rynku (produkt-mix)

Dane źródłowe w postaci tabelarycznej. Tabela odpowiednio opisana: tytuł + źródło. Ilustracja danych w postaci wykresu. Wykres odpowiednio opisany: tytuł + źródło. Krótka analiza danych źródłowych: długość szeregu czasowego, jego zmienność, pozytywny (negatywny) kierunek zmian, itp.

3

3. Badanie dynamiki rynku pracy w Polsce (obiektem będącego przedmiotem badań)

Krótkie omówienie metody badawczej.

Zestawienie tabelaryczne mierników dynamiki: odchylenia bezwzględne (proste i łańcuchowe), wskaźniki dynamiki (proste i łańcuchowe), średnioroczny przyrost (+) lub spadek (-) poziomu badanego parametru rynku.

Wykresy obrazujące kształtowanie się wskaźników dynamiki.

4

4. Prognozowanie liczby bezrobotnych w Polsce (parametru – obiektu będącego przedmiotem badań)

4.1 Predykcja na podstawie średniorocznego wzrostu (spadku)

4.2 Predykcja na podstawie modeli adaptacyjnych

4.3 Predykcja na podstawie modeli tendencji rozwojowej

4.4 Analiza błędów dopasowania oraz wybór metody predykcji

Punkty 4.1 do 4.3

Metoda badawcza, rozpatrywane modele, metody uzyskania wyników.

Zestawienie wyników (tabela(e) + wykresy).

Pkt. 4.4 Analiza statystyczna i inżynierska rozpatrywanych metod predykcji, ostateczny wybór metody wraz z uzasadnieniem, końcowe wyniki prognozowania.

5

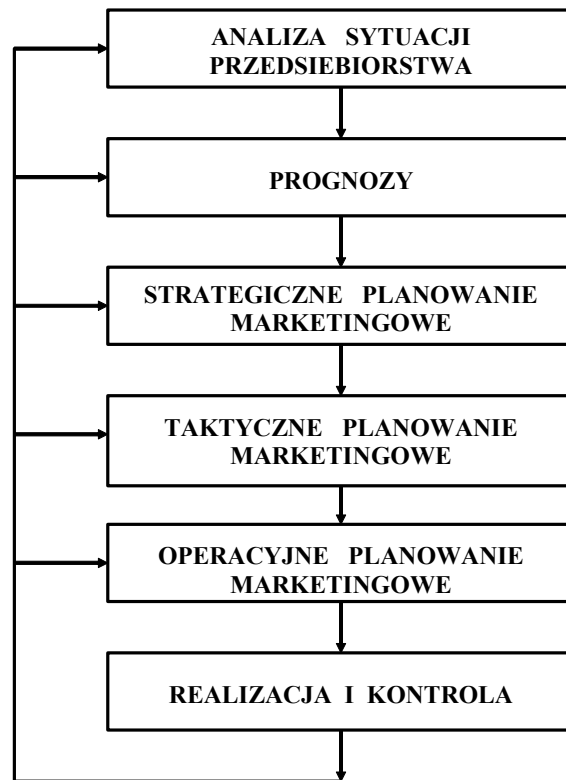
5. Zakończenie

2–3 zdaniowe streszczenie pracy.

Zestawienie ostatecznych wyników prognozowania.

Wnioski wynikające z przedstawionej prognozy oraz wpływ wyników prognozowania na zjawiska współtowarzyszące

6



PROCES ZARZĄDZANIA MARKETINGOWEGO

$$\hat{w} = a + b * t$$

$$b = \frac{\sum (t_i - t_{sr}) * (w_i - w_{sr})}{\sum (t_i - t_{sr})^2}$$

$$a = w_{sr} - b * t_{sr}$$

$$R = \frac{\sum (t_i - t_{sr}) * (w_i - w_{sr})}{\sqrt{\sum (t_i - t_{sr})^2 * \sum (w_i - w_{sr})^2}}$$

Tabela 1. Dane rzeczywiste - kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach 1995 - 2001

Rok	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
W_i [tys.]	3,00	3,00	3,50	3,70	4,00	4,80	6,00

Źródło: biuletyn informacyjny firmy X, 2002 r.

9

Wykres 1. Kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach 1995 - 2001



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tabeli 1

10

Tabela 2. Sposób obliczania parametrów i wartości liniowego modelu regresyjnego opisującego kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach 1995 - 2001

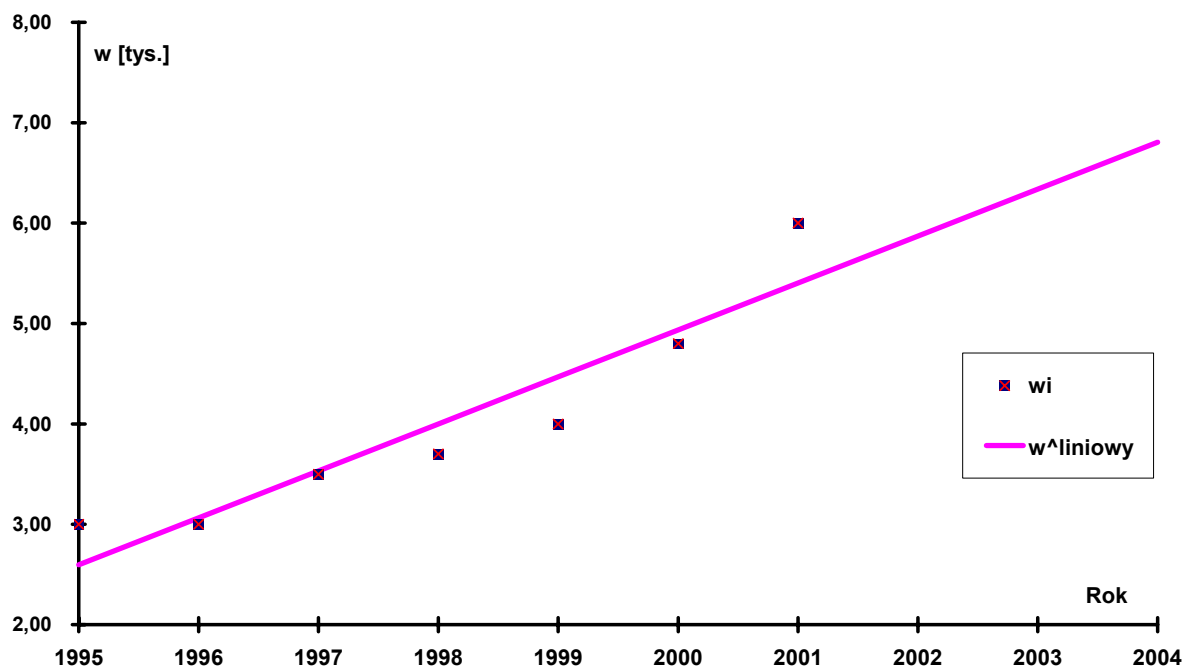
Lp.	Rok	t_i	w_i	$t_i - t_{\bar{s}r}$	$w_i - w_{\bar{s}r}$	$(t_i - t_{\bar{s}r}) * (w_i - w_{\bar{s}r})$	$(t_i - t_{\bar{s}r})^2$	$(w_i - w_{\bar{s}r})^2$	$w^{\wedge}_{liniowy}$
1	1995	1	3,00	-3,00	-1,00	3,00	9,00	1,00	2,60
2	1996	2	3,00	-2,00	-1,00	2,00	4,00	1,00	3,06
3	1997	3	3,50	-1,00	-0,50	0,50	1,00	0,25	3,53
4	1998	4	3,70	0,00	-0,30	0,00	0,00	0,09	4,00
5	1999	5	4,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	4,47
6	2000	6	4,80	2,00	0,80	1,60	4,00	0,64	4,94
7	2001	7	6,00	3,00	2,00	6,00	9,00	4,00	5,40
8	2002	8							5,87
9	2003	9							6,34
10	2004	10							6,81
Suma		28,00	28,00	0,00	0,00	13,10	28,00	6,98	
Srednia		4,00	4,00						

$b = 0,4679$
 $a = 2,1286$
 $R = 0,9371$

Źródło: opracowanie własne

11

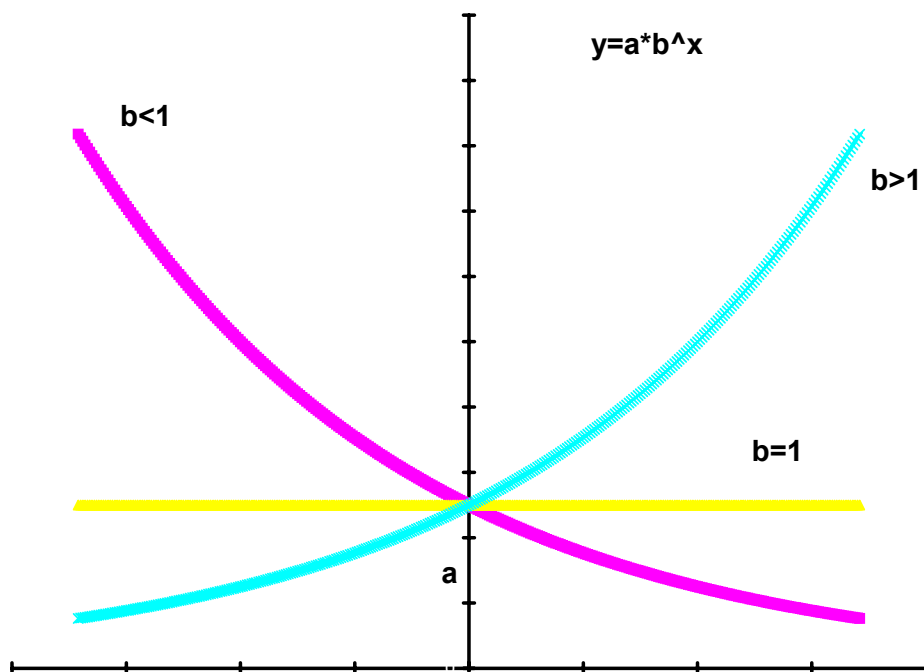
Wykres 2. Kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach 1995 - 2001 wraz z prognozą na lata 2002 - 2004 według liniowego modelu regresyjnego



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tabeli 2

12

Funkcja wykładnicza



13

Tabela 3. Sposób obliczania parametrów i wartości wykładniczego modelu regresyjnego opisującego kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach 1995 - 2001

Lp.	Rok	t_i	w_i	w_i^*	$t_i - t_{\bar{sr}}$	$w_i^* - w_{\bar{sr}}^*$	$(t_i - t_{\bar{sr}}) * (w_i^* - w_{\bar{sr}}^*)$	$(t_i - t_{\bar{sr}})^2$	$(w_i^* - w_{\bar{sr}}^*)^2$	w_i^{\wedge} wykładniczy
1	1995	1	3,00	0,4771	-3,0000	-0,1126	0,3378	9,0000	0,0127	2,7733
2	1996	2	3,00	0,4771	-2,0000	-0,1126	0,2252	4,0000	0,0127	3,1038
3	1997	3	3,50	0,5441	-1,0000	-0,0456	0,0456	1,0000	0,0021	3,4738
4	1998	4	3,70	0,5682	0,0000	-0,0215	0,0000	0,0000	0,0005	3,8878
5	1999	5	4,00	0,6021	1,0000	0,0124	0,0124	1,0000	0,0002	4,3512
6	2000	6	4,80	0,6812	2,0000	0,0915	0,1831	4,0000	0,0084	4,8699
7	2001	7	6,00	0,7782	3,0000	0,1884	0,5653	9,0000	0,0355	5,4503
8	2002	8								6,1000
9	2003	9								6,8270
10	2004	10								7,6407
Suma		28	28,00	4,128	0,0000	0,0000	1,3693	28,0000	0,0719	
Średnia		4	4,00	0,5897						

$$b^* = 0,0489$$

$$a^* = 0,3941$$

$$R = 0,9648$$

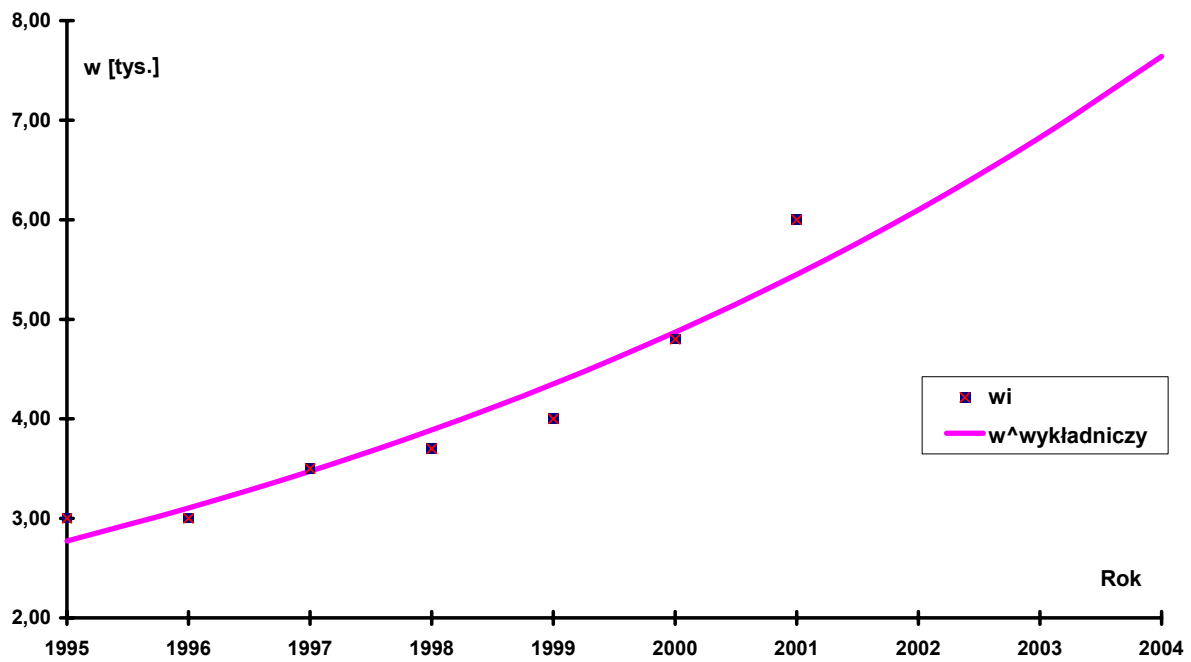
$$b = 1,119191$$

$$a = 2,477946$$

Źródło: opracowanie własne

14

Wykres 3. Kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach 1995 - 2001 wraz z prognozą na lata 2002 - 2004 według wykładniczego modelu regresyjnego



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tabeli 3

Funkcja hiperboliczna

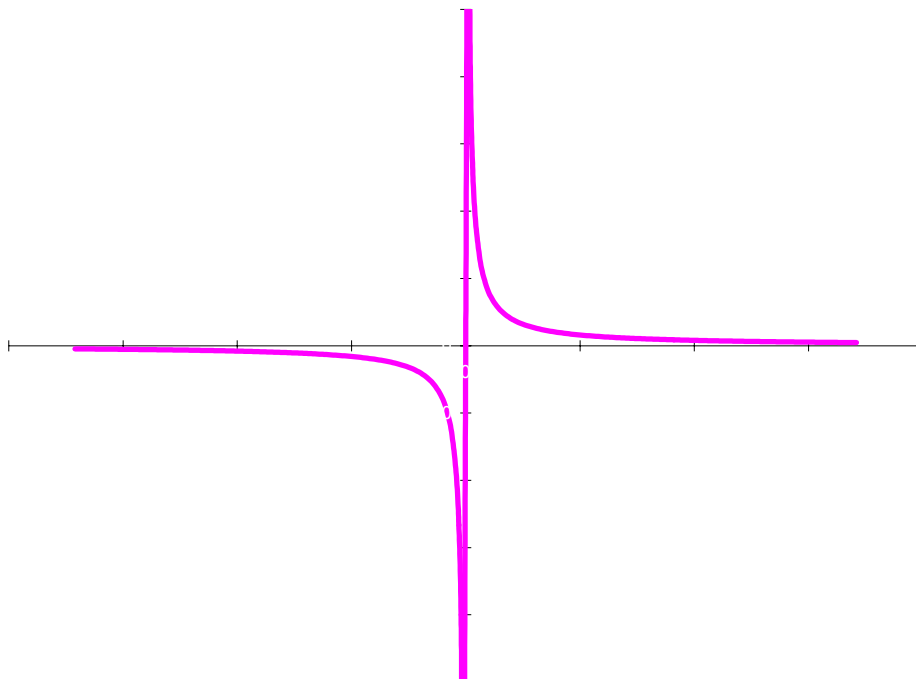


Tabela 4. Sposób obliczania parametrów i wartości hiperbolicznego modelu regresyjnego opisującego kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach 1995 - 2001

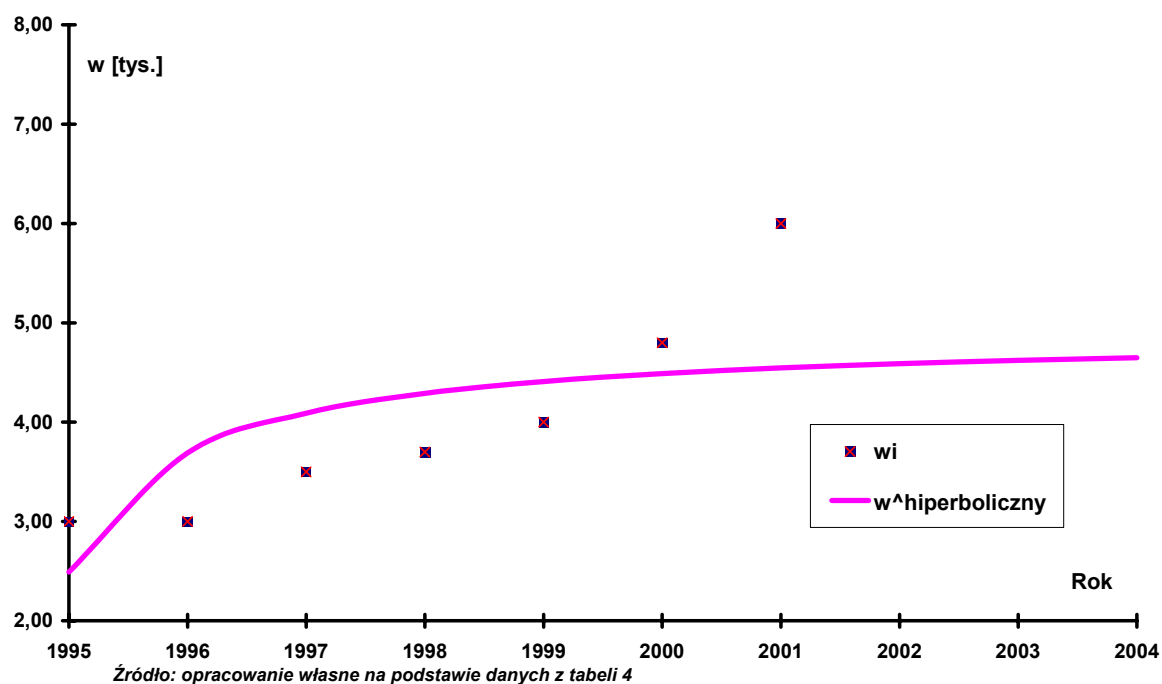
Lp.	Rok	t_i	w_i	t_i^*	$t_i^* - t_{\text{sr}}^*$	$w_i - w_{\text{sr}}$	$(t_i^* - t_{\text{sr}}^*) * (w_i - w_{\text{sr}})$	$(t_i^* - t_{\text{sr}}^*)^2$	$(w_i - w_{\text{sr}})^2$	w^{\wedge} hiperboliczny
1	1995	1	3,00	1,0000	0,6296	-1,0000	-0,6296	0,3964	1,0000	2,49
2	1996	2	3,00	0,5000	0,1296	-1,0000	-0,1296	0,0168	1,0000	3,69
3	1997	3	3,50	0,3333	-0,0371	-0,5000	0,0185	0,0014	0,2500	4,09
4	1998	4	3,70	0,2500	-0,1204	-0,3000	0,0361	0,0145	0,0900	4,29
5	1999	5	4,00	0,2000	-0,1704	0,0000	0,0000	0,0290	0,0000	4,41
6	2000	6	4,80	0,1667	-0,2037	0,8000	-0,1630	0,0415	0,6400	4,49
7	2001	7	6,00	0,1429	-0,2276	2,0000	-0,4551	0,0518	4,0000	4,55
8	2002	8								4,59
9	2003	9								4,62
10	2004	10								4,65
Suma		28	28,00	2,5929	0,0000	0,0000	-1,3226	0,5514	6,9800	
Średnia		4	4,00	0,3704						

$b = -2,398736$
 $a = 4,888511$
 $R = -0,674188$

Źródło: opracowanie własne

17

Wykres 4. Kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach 1995 - 2001 wraz z prognozą na lata 2002 - 2004 według hiperbolicznego modelu regresyjnego



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tabeli 4

18

Tabela 5 Sposób obliczania parametrów i wartości hiperbolicznego (2) modelu regresyjnego opisującego kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach 1995 - 2001

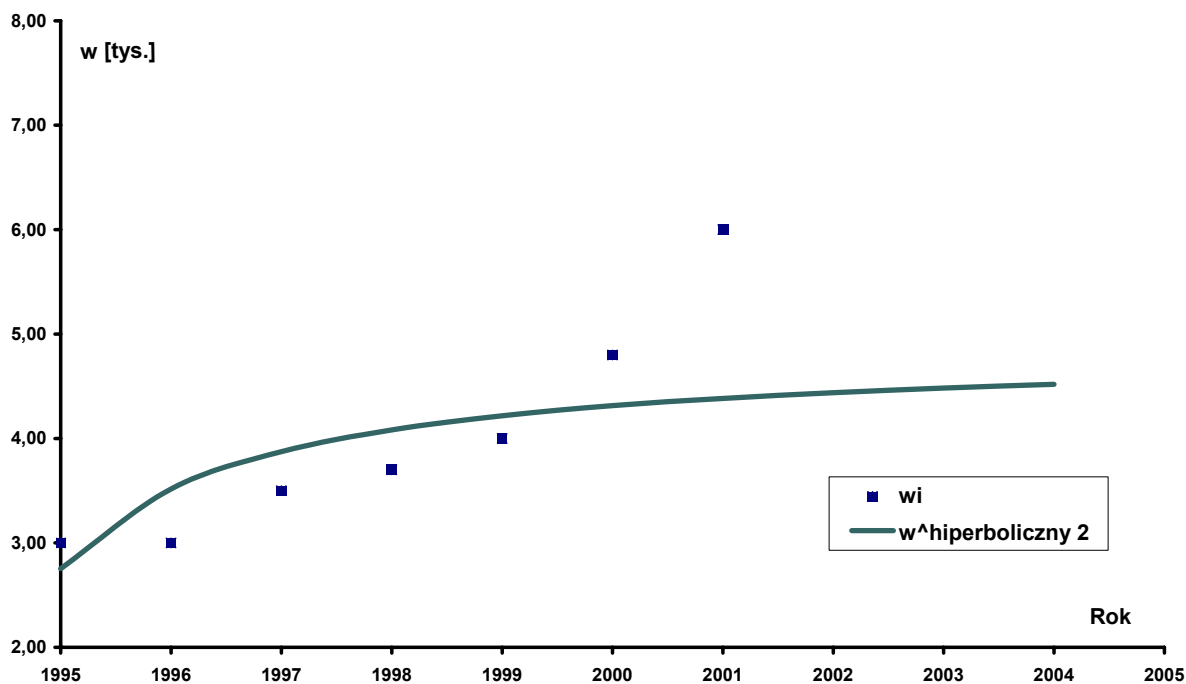
Lp.	Rok	t_i	w_i	t_i^*	w_i^*	$t_i^* - t_{sr}^*$	$w_i^* - w_{sr}^*$	$(t_i^* - t_{sr}^*)(w_i^* - w_{sr}^*)$	$(t_i^* - t_{sr}^*)^2$	$(w_i^* - w_{sr}^*)^2$	w_i^* hiperboliczny 2
1	1995	1	3,00	1,0000	0,3333	0,6296	0,0694	0,0437	0,3964	0,0048	2,75
2	1996	2	3,00	0,5000	0,3333	0,1296	0,0694	0,0090	0,0168	0,0048	3,52
3	1997	3	3,50	0,3333	0,2857	-0,0371	0,0218	-0,0008	0,0014	0,0005	3,87
4	1998	4	3,70	0,2500	0,2703	-0,1204	0,0063	-0,0008	0,0145	0,0000	4,08
5	1999	5	4,00	0,2000	0,2500	-0,1704	-0,0140	0,0024	0,0290	0,0002	4,22
6	2000	6	4,80	0,1667	0,2083	-0,2037	-0,0556	0,0113	0,0415	0,0031	4,31
7	2001	7	6,00	0,1429	0,1667	-0,2276	-0,0973	0,0221	0,0518	0,0095	4,38
8	2002	8									4,44
9	2003	9									4,48
10	2004	10									4,52
Suma		28	28,00	2,5929	1,8477	0,0000	0,0000	0,0870	0,5514	0,0229	
Średnia		4	4,00	0,3704	0,2640						

$b^* = 0,157699$
 $a^* = 0,205537$
 $R = 0,773924$

$b = 0,7672528$
 $a = 4,8652996$

Źródło: opracowanie własne

Wykres 5. Kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach 1995 - 2001 wraz z prognozą na lata 2002 - 2004 według hiperbolicznego (2) modelu regresyjnego



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tabeli 5

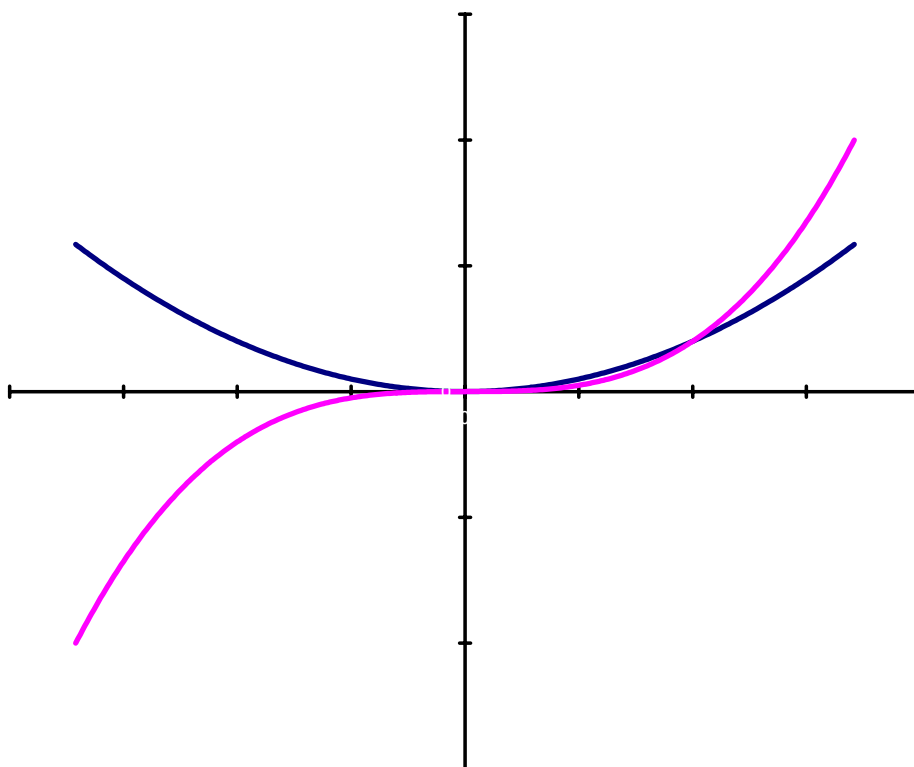


Tabela 6. Sposób obliczania parametrów i wartości potęgowego modelu regresyjnego opisującego kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach 1995 - 2001

Lp.	Rok	t_i	w_i	t_i^*	w_i^*	$t_i^* - t_{sr}^*$	$w_i^* - w_{sr}^*$	$(t_i^* - t_{sr}^*) * (w_i^* - w_{sr}^*)$	$(t_i^* - t_{sr}^*)^2$	$(w_i^* - w_{sr}^*)^2$	w_i^{\wedge} potęgowy
1	1995	1	3,00	0,0000	0,4771	-0,5289	-0,1126	0,0595	0,2798	0,0127	2,63
2	1996	2	3,00	0,3010	0,4771	-0,2279	-0,1126	0,0257	0,0519	0,0127	3,28
3	1997	3	3,50	0,4771	0,5441	-0,0518	-0,0456	0,0024	0,0027	0,0021	3,74
4	1998	4	3,70	0,6021	0,5682	0,0731	-0,0215	-0,0016	0,0053	0,0005	4,10
5	1999	5	4,00	0,6990	0,6021	0,1701	0,0124	0,0021	0,0289	0,0002	4,41
6	2000	6	4,80	0,7782	0,6812	0,2492	0,0915	0,0228	0,0621	0,0084	4,67
7	2001	7	6,00	0,8451	0,7782	0,3162	0,1884	0,0596	0,1000	0,0355	4,91
8	2002	8									5,13
9	2003	9									5,33
10	2004	10									5,51
Suma		28	28,00	3,7024	4,1280	0,0000	0,0000	0,1705	0,5307	0,0719	
Średnia		4	4,00	0,5289	0,5897						

$b = 0,3212$
 $a^* = 0,4198$
 $R = 0,8725$

$a = 2,6290$

Źródło: opracowanie własne

Wykres 6. Kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach 1995 - 2001 wraz z prognozą na lata 2002 - 2004 według potęgowego modelu regresyjnego

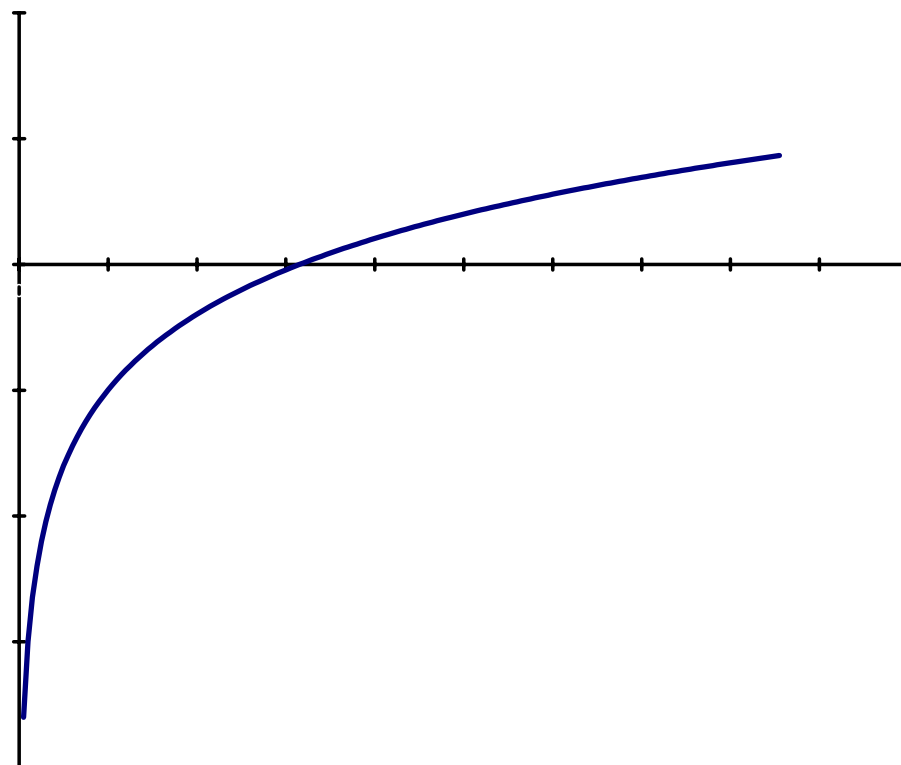
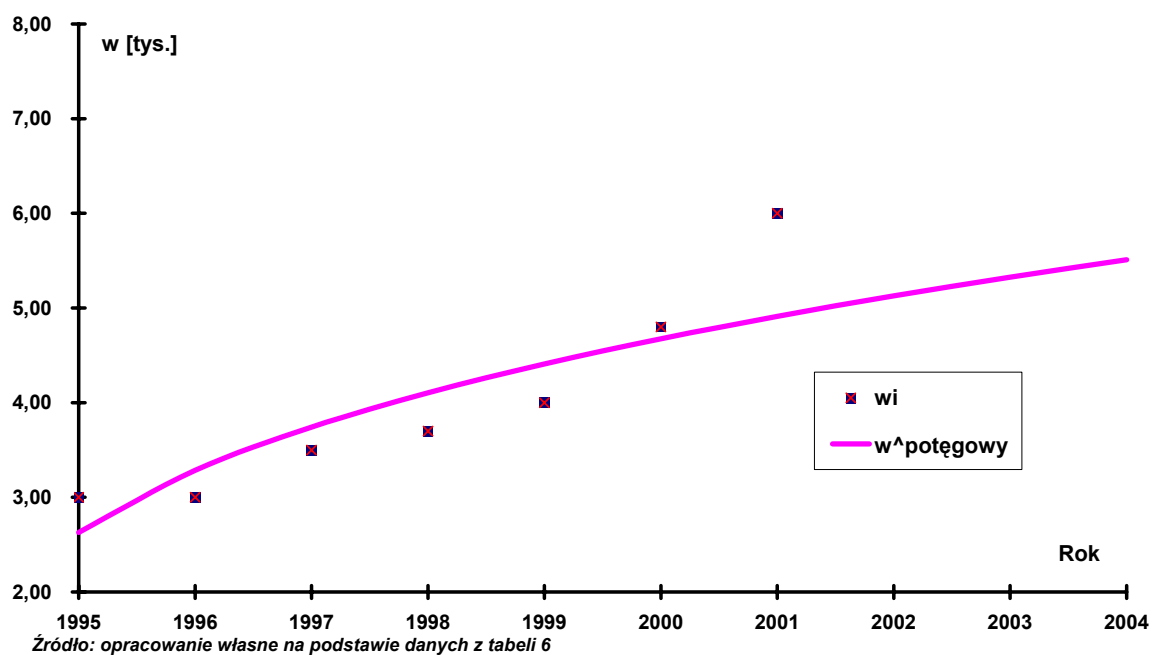


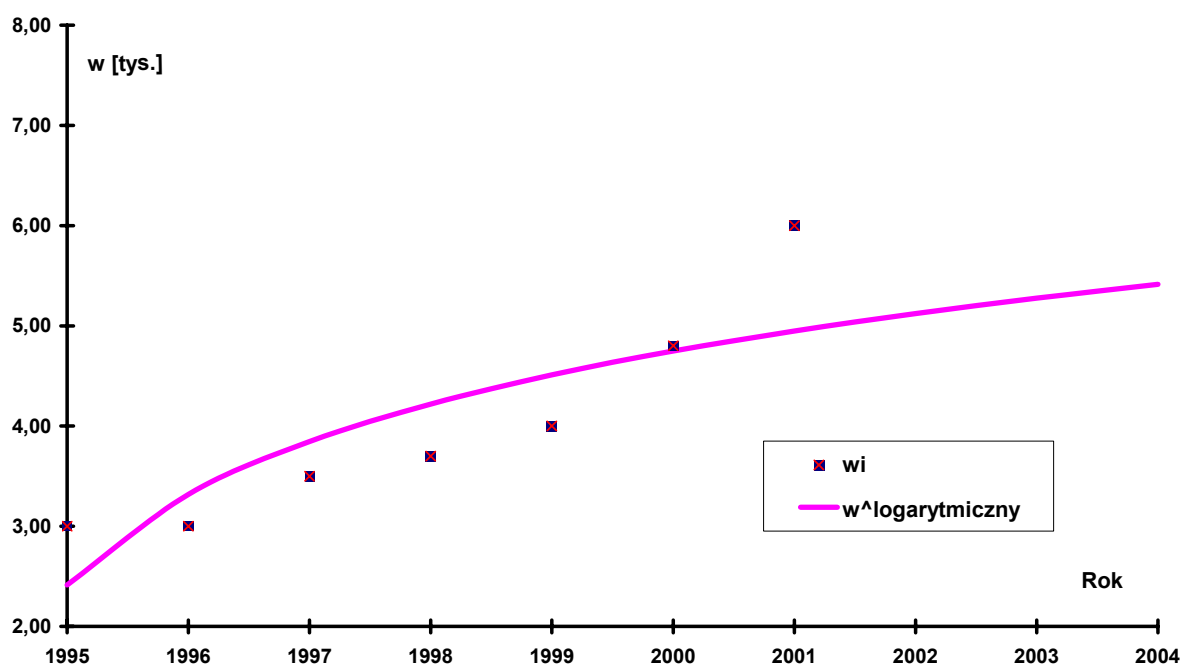
Tabela 7. Sposób obliczania parametrów i wartości logarytmicznego modelu regresyjnego opisującego kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach

Lp.	Rok	t_i	w_i	t_i^*	$t_i^* - t_{sr}^*$	$w_i - w_{sr}$	$(t_i^* - t_{sr}^*) * (w_i - w_{sr})$	$(t_i^* - t_{sr}^*)^2$	$(w_i - w_{sr})^2$	w^{\wedge} logarytmiczny
1	1995	1	3,00	0,0000	-0,5289	-1,0000	0,5289	0,2798	1,0000	2,41
2	1996	2	3,00	0,3010	-0,2279	-1,0000	0,2279	0,0519	1,0000	3,32
3	1997	3	3,50	0,4771	-0,0518	-0,5000	0,0259	0,0027	0,2500	3,84
4	1998	4	3,70	0,6021	0,0731	-0,3000	-0,0219	0,0053	0,0900	4,22
5	1999	5	4,00	0,6990	0,1701	0,0000	0,0000	0,0289	0,0000	4,51
6	2000	6	4,80	0,7782	0,2492	0,8000	0,1994	0,0621	0,6400	4,75
7	2001	7	6,00	0,8451	0,3162	2,0000	0,6324	0,1000	4,0000	4,95
8	2002	8								5,12
9	2003	9								5,28
10	2004	10								5,41
Suma		28	28,00	3,7024	0,0000	0,0000	1,5925	0,5307	6,9800	
Średnia		4	4,00	0,5289						

b= 3,0006
a= 2,4129
R= 0,8274

Źródło: opracowanie własne

Wykres 7. Kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach 1995 - 2001 wraz z prognozą na lata 2002 - 2004 według logarytmicznego modelu regresyjnego



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tabeli 7

Tabela 8. Zbiorcze zestawienie modeli regresyjnych obrazujących kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach 1995 - 2001

MODEL	POSTAĆ FUNKCJI	Jednostka	WSPÓŁCZYNNIK KORELACJI
liniowy	$w = 2,1286 + 0,4679 * t$	[tys.]	0,9371
wykładniczy	$w = 2,4779 * 1,1192^t$	[tys.]	0,9648
hiperboliczny	$w = 4,8885 - 2,3987 / t$	[tys.]	-0,6742
hiperboliczny II	$w = (4,8653 * t) / (0,7673 + t)$	[tys.]	0,7739
potęgowy	$w = 2,6290 * t^{0,3212}$	[tys.]	0,8725
logarytmiczny	$w = 2,4129 + 3,0006 * \log (t)$	[tys.]	0,8274

Źródło: opracowanie własne

w - liczba zatrudnionych, [tys.]
t = Rok-1994

27

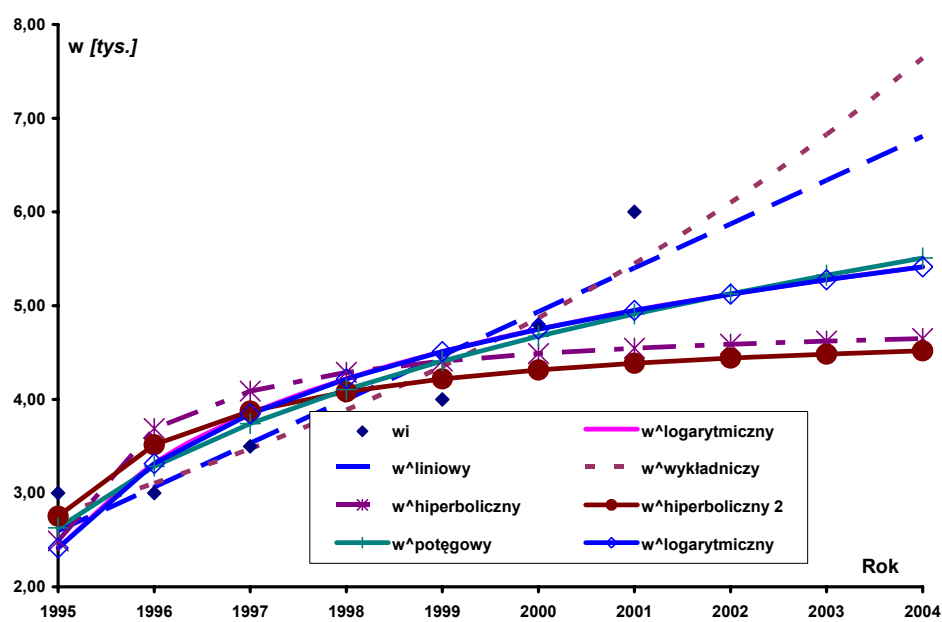
Tabela 9. Zestawienie prognozowanego zatrudnienia w firmie X na lata 2002 - 2007 według wybranych modeli regresyjnych

Rok	Model					
	liniowy	wykładniczy	hiperboliczny	hiperboliczny 2	potęgowy	logarytmiczny
2 002	5,87	6,10	4,59	4,44	5,13	5,12
2 003	6,34	6,83	4,62	4,48	5,33	5,28
2 004	6,81	7,64	4,65	4,52	5,51	5,41
2 005	7,28	8,55	4,67	4,55	5,68	5,54
2 006	7,74	9,57	4,69	4,57	5,84	5,65
2 007	8,21	10,71	4,70	4,59	5,99	5,76

Źródło: opracowanie własne

28

Wykres 8. Kształtowanie się liczby zatrudnionych w firmie X w latach 1995 - 2001 wraz z prognozą na lata 2002 - 2004 według wybranych modeli regresyjnych



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tabel 2 - 7

Tabela 10 Korelacja, zależność a współczynnik korelacji

R	Korelacja	Zależność
< 0,20	Słaba	Prawie nieznacząca
0,2 ÷ 0,4	Niska	Wyraźna, lecz mała
0,4 ÷ 0,7	Umiarkowana	Istotna
0,7 ÷ 0,9	Wysoka	Znaczna
0,9 ÷ 1,0	Bardzo wysoka	Bardzo pewna

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu

Obliczenie błędów dopasowania

W celu oszacowania dokładności dopasowania poszczególnych modeli do danych rzeczywistych oblicza się następujące miary dopasowania szeregu teoretycznego do szeregu empirycznego:

– błąd średni **ME**:

$$ME = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t) \quad (1)$$

gdzie:

y_t – dane rzeczywiste (empiryczne) szeregu czasowego,

\hat{y}_t – dane teoretyczne szeregu czasowego,

n – długość szeregu czasowego.

– średni błąd procentowy **MPE**:

$$MPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{(y_t - \hat{y}_t)}{y_t} * 100\% \quad (2)$$

gdzie:

– wszystkie oznaczenia jak we wzorze (1),

– średni błąd bezwzględny **MAE**:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |y_t - \hat{y}_t| \quad (3)$$

gdzie:

– wszystkie oznaczenia jak we wzorze (1),

– średni bezwzględny błąd procentowy **MAPE**:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} \right| * 100\% \quad (4)$$

gdzie:

– wszystkie oznaczenia jak we wzorze (1),

– średni błąd kwadratowy **MSE**:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2 \quad (5)$$

gdzie:

– wszystkie oznaczenia jak we wzorze (1),

– współczynnik Theilla I^2 :

$$I^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}{\sum_{t=1}^n y_t^2} \quad (6)$$

gdzie:

– wszystkie oznaczenia jak we wzorze (1),