

КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Шеховцов А.В., Славич В.П., Крючковский В.В.

Введение. В данной работе проведен при когнитивном подходе статистический анализ большого числа данных, являющихся определенными экономическими и социальными показателями уровня развития нашей страны, а именно индекса потребительских цен (или индекса инфляции) и количества граждан, которые обратились в государственные службы занятости в фиксированные даты за период с 2000 по 2004г.г.

Для установления функциональных зависимостей между переменными были использованы методы математической статистики, в частности, регрессионный анализ. Построенные зависимости были применены для прогнозирования последующих значений данных для 2005г., а для проверки адекватности моделей полученные предсказанные значения были сравнены со значениями, взятыми из источника за соответствующий период. После чего, новые данные были внесены в модели для переоценки коэффициентов и прогнозирования значений уже для текущего 2006г.

Основной материал. В качестве источника числовых данных были использованы значения, опубликованные в разделах «У дзеркалі статистики» газеты «Урядовий кур'єр» за период с января 2000 г. по декабрь 2004 г.[2]. Для анализа, построения зависимостей и прогнозирования была использована среда STATISTICA. Окно электронной таблицы с начальными данными приведено на рис.1.

1	2	3	4
Дата	Индекс инфляцї, р	Кількість громадян, що звернулися до державних служб зайнятості, к	Кількість місяців, м
1 Jan-2000	104,6	127,3	1
2 Feb-2000	103,3	122	2
3 Mar-2000	102	122,5	3
4 Apr-2000	101,7	118,8	4
5 May-2000	102,1	106,5	5
6 Jun-2000	103,7	137,0	6
7 Jul-2000	99,9	127,4	7
8 Aug-2000	100	138,3	8
9 Sep-2000	102,6	151,8	9
10 Oct-2000	101,4	161,4	10
11 Nov-2000	100,4	141,1	11
12 Dec-2000	101,6	156,7	12
13 Jan-2001	101,5	171,4	13
14 Feb-2001	100,6	150,4	14
15 Mar-2001	100,6	158,2	15
16 Apr-2001	101,5	125,4	16
17 May-2001	100,4	116,2	17
18 Jun-2001	100,6	147,2	18
19 Jul-2001	98,3	145,3	19
20 Aug-2001	99,8	145,5	20
21 Sep-2001	100,4	145,8	21
22 Oct-2001	100,2	146	22
23 Nov-2001	100,5	146,2	23
24 Dec-2001	101,6	147,8	24
25 Jan-2002	101	135,2	25
26 Feb-2002	99,6	130,1	26
27 Mar-2002	99,3	140,1	27
28 Apr-2002	101,4	140,8	28

Рис.1 Исходный файл данными со значениями переменных

В первом столбце содержится переменная Дата, во втором – Индекс инфляции (в процентах), в третьем Количество граждан (которые обратились в государственные службы занятости, в тыс.), в четвертом – Количество месяцев (является промежуточной переменной, введенной для простоты расчетов, и определяется как количество месяцев, начиная с января 2000г.).

Обозначим через m переменную, стоящую в четвертом столбце, через p – во втором и через k – в третьем. Тогда после применения методов регрессионного анализа получаем следующие две модели экспоненциальных зависимостей:

$$p = 101,2401 \cdot e^{-0,0001 \cdot m},$$

$$k = 133,0998 \cdot e^{0,0021 \cdot m}.$$

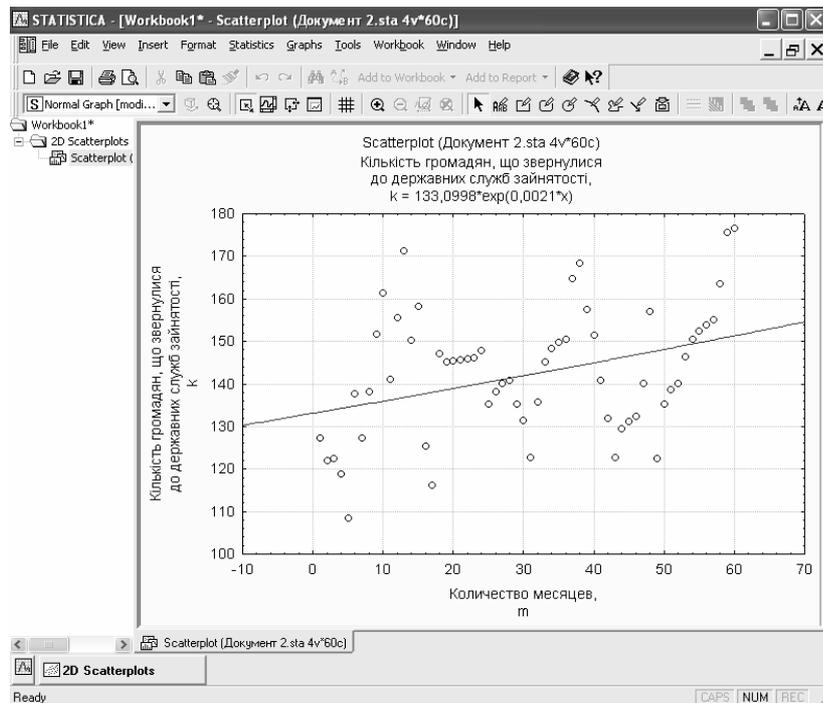
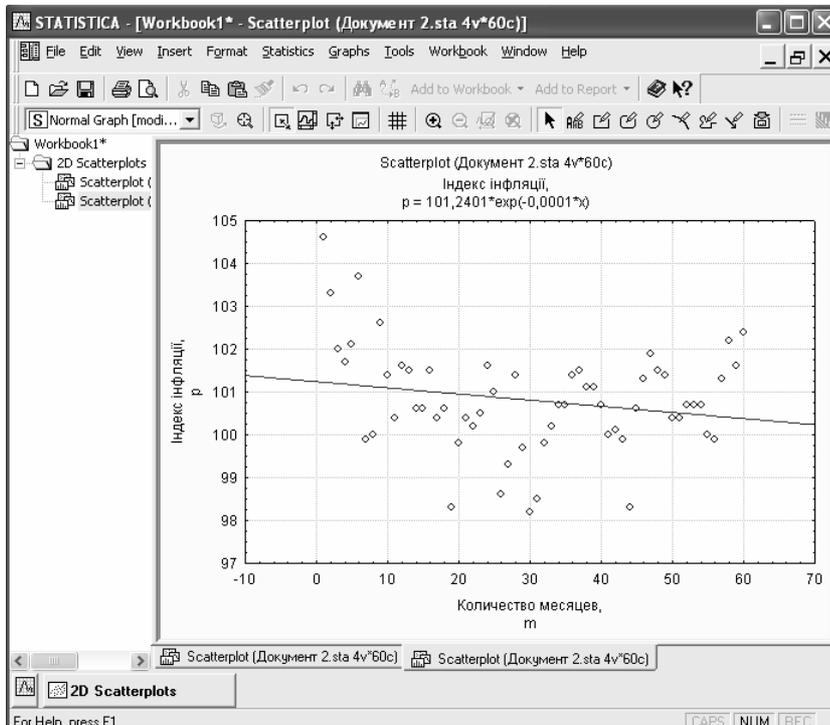


Рис. 2 Графики зависимостей

Следующим шагом является применение полученных моделей для прогнозирования значений для последующих месяцев с 61 по 72 и сравнение полученных данных со значениями, взятыми из источника [2] за период с января по декабрь 2005г. Результаты сравнений показаны на рис.4.

Результаты сравнения индекса потребительских цен за 2005г.

	1	2	3	4	5
	Дата	Месяц	Предсказанные моделью значения	Значения, взятые из источника	Остатки
1	Jan-2005	61	100,624415	101,7	-1,07558
2	Feb-2005	62	100,614353	101	-0,38565
3	Mar-2005	63	100,604292	101,6	-0,99571
4	Apr-2005	64	100,594232	100,7	-0,10577
5	May-2005	65	100,584173	100,6	-0,01583
6	Jun-2005	66	100,574116	100,6	-0,02588
7	Jul-2005	67	100,564059	100,3	0,264059
8	Aug-2005	68	100,554003	100	0,554003
9	Sep-2005	69	100,543948	100,4	0,143948
10	Oct-2005	70	100,533894	100,9	-0,36611
11	Nov-2005	71	100,523841	101,2	-0,67616
12	Dec-2005	72	100,513789	100,9	-0,38621

Результаты сравнения количества граждан, которые обратились в государственные службы занятости, за 2005г.

	1	2	3	4	5
	Дата	Месяц	Предсказанные моделью значения	Значения, взятые из источника	Остатки
1	Jan-2005	61	151,290106	155,2	-3,90989
2	Feb-2005	62	151,608149	162,9	-11,2919
3	Mar-2005	63	151,926886	170	-18,0731
4	Apr-2005	64	152,246242	157,8	-5,55376
5	May-2005	65	152,566295	136	16,56629
6	Jun-2005	66	152,887021	126,6	26,28702
7	Jul-2005	67	153,208421	145,6	7,608421
8	Aug-2005	68	153,530497	139,2	14,3305
9	Sep-2005	69	153,85325	152,9	0,95325
10	Oct-2005	70	154,176681	163,7	-9,52332
11	Nov-2005	71	154,500792	161,2	-6,69921
12	Dec-2005	72	154,825585	160,5	-5,67442

Рис.4 Окна результатов сравнения предсказанных значений с практическими

Просматривая значения стоящие в последних столбцах и анализируя остатки моделей, можно сделать вывод, что обе регрессии ведут себя адекватно практическим результатам.

Окончательным этапом является добавление в модели опубликованных значений за 2005г. для переопределения коэффициентов и прогнозирования данных для текущего 2006г. Новые функциональные зависимости имеют вид:

$$p = 101,108 \cdot e^{-8,2304 E-5 \cdot m},$$

$$k = 133,4436 \cdot e^{0,002 \cdot m}.$$

Результаты прогноза значений зависимых переменных для 2006г. представлены на рис.5 в третьем и четвертом столбцах таблицы.

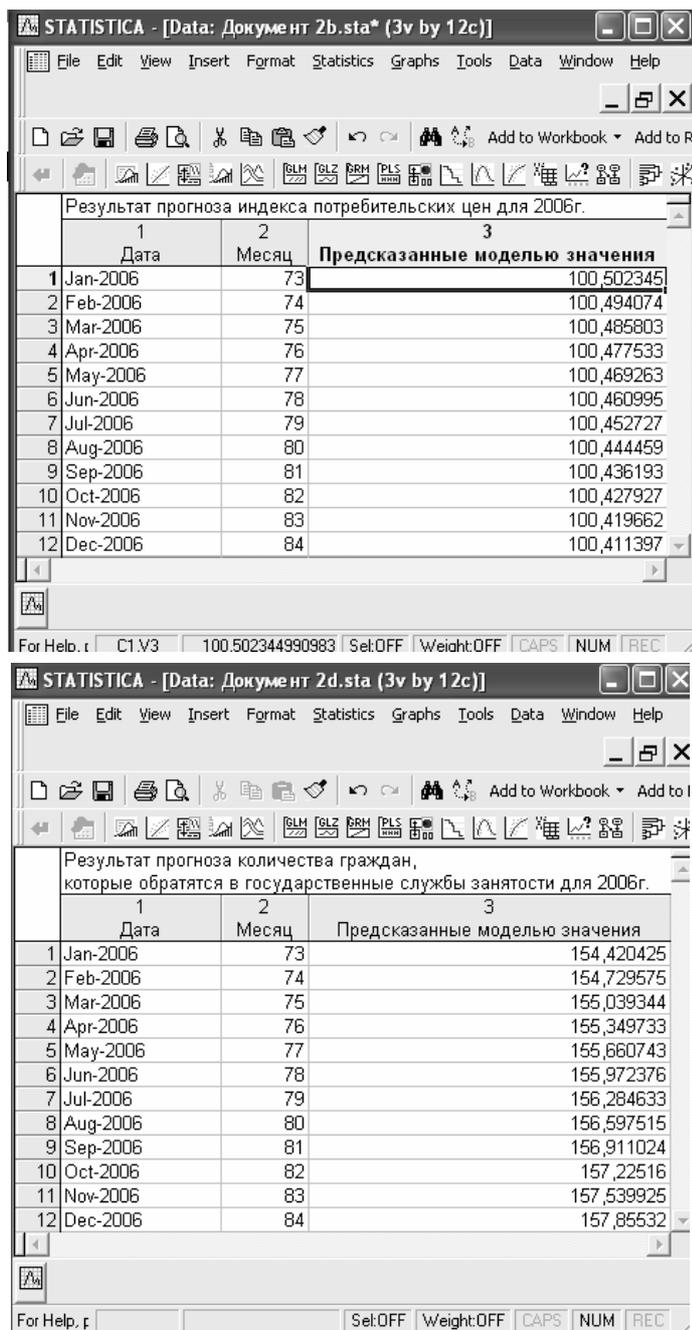


Рис. 5 Окна результатов прогноза значений переменных для 2006г.

Заключение. Таким образом, построены регрессионные модели, отображающие временные зависимости изменений индекса потребительских цен и количества граждан, которые обратились в государственные службы занятости, и на основании полученных функциональных зависимостей сделаны прогнозы для данных показателей на 2006г.

On basis of the analysis of data from 2000-2005 the regression models of parameters of the inflation coefficient and the quantity jobless citizens giving prognosing values of these parameters for 2006 year is constructed.

1. В.П. Боровиков “Популярное введение в систему STATISTICA”. М.: “Компьютер Пресс”, 1998.
2. „Урядовий кур’єр”, №1, 2000– №244, 2005.
3. Кулинич А.А. Когнитивная система поддержки принятия решений «Канва»// Программные продукты и системы. №3, 2002 г.