

УДК 681.3.06(071)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА ДЕТЕЙ НА ПЕРИОД 2010-2011 ГГ

Зайка А.А., Анохина И.Ю.

Донецкий национальный технический университет

Не секрет, что рождаемость в стране падает, что не может не отразиться на ряде аспектов нашей жизни, в том числе и на количестве абитуриентов, поступающих в вузы страны. Нами были проанализированы данные, начиная с 1990 по 2008г., полученные в СтатУправлении Донецкой области. Ставилась задача определить возможные варианты изменения тенденций в численности населения Донецкой области. Были проанализированы данные, частично представленные в табл.1-3.

Таблица 1

Изменение численности населения в Донецком регионе

Количество рожденных, тыс.чел	Количество умерших, тыс.чел.	Миграция населения, тыс.чел.	Смертность детей в возрасте до года	
			Мальчики	Девочки
58	64,4	13,9	715	424
54,4	67,9	19,4	704	410
50,3	73,3	36,2	676	406
46,3	79,6	-1	718	431

Таблица 2

Коэффициенты рождаемости в зависимости от возраста матери

Годы	15-49	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	Суммарный коэффициент рождаемости
1990	23,4	26,3	75,1	45,8	20,7	6,4	1,2	0	0,9
1991	23,5	24,2	73,9	47,3	21,8	6,5	1,1	0	0,9
1992	24,7	24,9	73,7	50,9	24,5	7,1	1,2	0,1	0,9

Таблица 3

Распределение населения по возрастным категориям

Период	Распределение населения, тыс. чел.	0-14	15-24	25-44	45-64	65 и старше
2000	4877,1	740,7	725,4	1399,2	1293,4	718,4
2001	4825,6	698,6	728,3	1378,7	1283,6	735,6
2002	4761,5	651,4	735,5	1354,9	1253,4	766,3

При постановке задачи прогнозирования мы столкнулись со следующими трудностями:

- Небольшое количество данных.
- Изменение экономической ситуации в стране к худшему, что не может не вызвать снижения рождаемости и снижение потребительской активности населения.
- Введенные правительством субсидии для рожениц могут наоборот толкнуть определенную часть населения к рождению детей в целях получения выделенных сумм.

Для прогнозирования использовали модуль «Nonlinear Estimation» пакета «Statistica for Windows». Эмпирическая формула для прогнозирования подбиралась в виде

$$\text{Прогноз} = b_0 + b_1 \cdot t + b_2 \cdot t^2 + b_3 \cdot \log_{10}(b_4 + b_5 \cdot t), \quad (1)$$

где b_i – подбираемые коэффициенты зависимости; t – время.

Однако, анализ результатов прогнозирования показал, что количество детей должно неуклонно увеличиваться, хотя, это вряд ли согласуется с ситуацией экономического кризиса.

С использованием модуля «Time Series and Forecasting» было осуществлено прогнозирование изменения численности ежемесячного прироста детей. Необходимость в этом обуславливалась тем, что исходные данные достаточно велики по значениям, их величины колеблются от 30 до почти пятидесяти

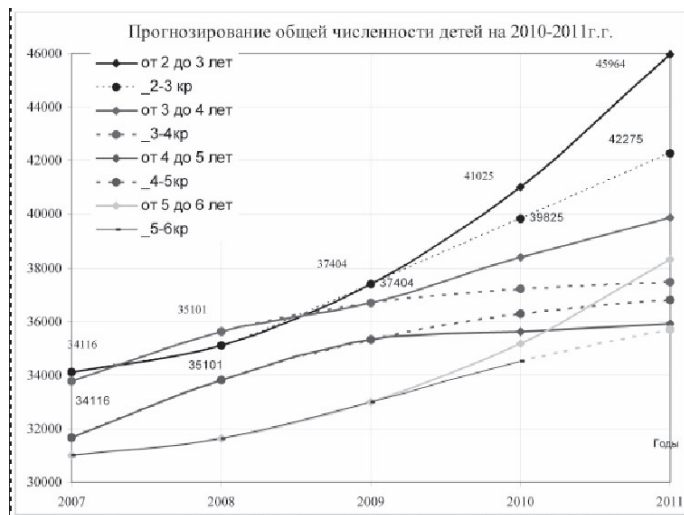


Рисунок 1 –Прогнозирование общей численности детей на период 2010-2011 гг.

тысяч, в то время как максимальный прирост не превышает 240чел., т.е. менее 1% от исходных данных, а следовательно может нивелироваться погрешностью.

На рис. 1 дана графическая интерпретация результатов статистической обработки данных. Представлены два варианта прогноза, в первом случае прогноз более оптимистичный, численность к 2011 г. доходит до 46000, но по нашему мнению более реальным является второй вариант прогноза, мы назвали его «Прогноз с учетом кризиса», это более осторожный прогноз (количество незначительно превысит 42000), табл. 4.

Как видно из таблицы, численность детей имеет тенденцию к возрастанию, однако на наш взгляд, точнее прогноз, осуществляемый с помощью временных рядов. Последние три строки таблицы – процентное выражение тенденций, за 100% приняты данные 2007 г. На приведенных ниже рис. 1-3 дана графическая интерпретация полученных результатов прогноза, причем рис. 1 содержит прогноз общей численности населения,

Таблица 4

Прогнозирование общей численности детей
на период с 2010 по 2011 гг.

Возраст	2007	2008	2009	2010	2011	2010	2011
	Статистические данные			Прогноз		Прогноз с учетом кризиса	
от 2 до 3 лет	34116	35101	37404	41025	45964	39825	42275
от 3 до 4 лет	33777	35603	36701	38396	39858	37222	37454
от 4 до 5 лет	31660	33803	35337	35609	35899	36293	36788
от 5 до 6 лет	30996	31629	32993	35191	38314	34516	35683
от 2 до 3 лет	100%	103%	110%	120%	135%	117%	124%
от 3 до 4 лет	100%	105%	109%	114%	118%	110%	111%
от 4 до 5 лет	100%	107%	112%	112%	113%	115%	116%
от 5 до 6 лет	100%	102%	106%	114%	124%	111%	115%

рис. 2 – городского населения и рис. 3 – сельского.

За период 2007-2009 гг. показаны реальные данные, далее график раздваивается. Одна из ветвей, это результаты прогнозирования, полученные методом нелинейного оценивания, вторая ветвь – прогноз с использованием временных рядов.

В табл. 5 знаком «+» отмечены года, в которых будет проявляться или уже проявилась тенденция к возрастанию численности по сравнению с предыдущим годом. В столбцах «Итог» отмечено количество таких лет для детей одного возраста.

Выводы

1. В целом имеет место тенденция к возрастанию общей численности детей, причем по прогнозам, выполненным по обоим методам.
2. Для города в большинстве случаев характерна увеличи-

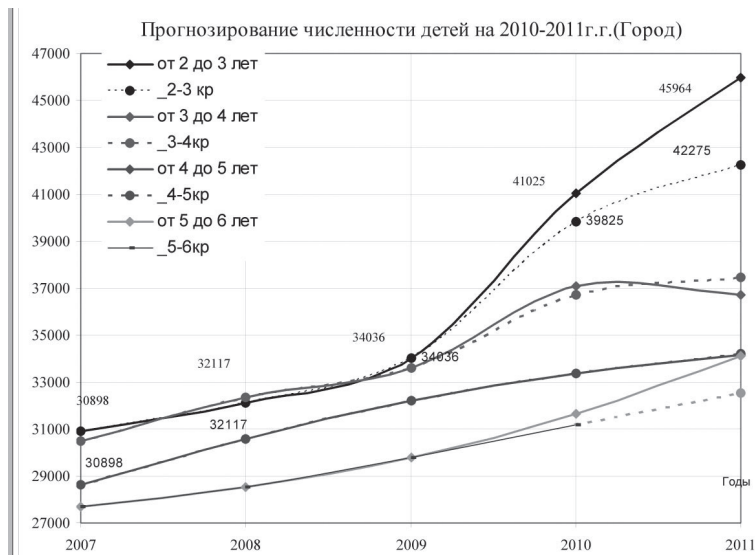


Рисунок 2 –Прогнозирование численности детей на период 2010-2011 гг. для городской местности

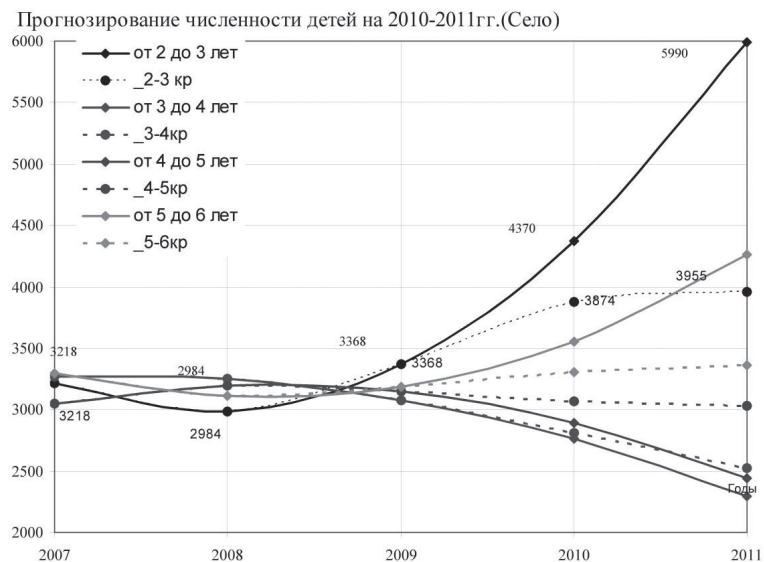


Рисунок 3 –Прогнозирование численности детей на период 2010-2011 гг. для сельской местности

Таблица 5

Оценка тенденций изменения численности населения
в Донецком регионе

Возраст	Общее							Город							Село							
	2008	2009	2010	2011	2010	2011	Итог	2008	2009	2010	2011	2010	2011	Итог	2008	2009	2010	2011	2010	2011	Итог	
2-3	+	+	+	+	+	+	6	+	+	+	+	+	+	5	-	+	+	+	+	+	-	4
3-4	+	+	+	+	+	+	6	+	+	-	-	+	+	4	-	-	-	-	-	-	-	0
4-5	+	+	+	+	+	+	6	+	+	+	+	+	+	5	+	-	-	-	-	+	+	2
5-6	+	+	+	+	+	+	6	+	+	+	+	+	+	5	-	+	+	+	+	+	-	4

вающаяся тенденция, в то время, как для села, имеет место тенденция к уменьшению.

3. Наиболее ярко выраженная тенденция к уменьшению будет в 2011г. Для детей в возрасте от 3-х до 4-х лет, т.е. рожденных в 2007-2008г.г., что нельзя не связать с мировым экономическим кризисом.
4. Для села характерно в среднем изменение численности от уменьшения на 20% до увеличения на такую же величину в зависимости от возрастного интервала.
5. Для города в основном это увеличение на те же 20%.

Литература

- [1] Рональд У Ларсен. Инженерные расчеты в Excel. – М. – 2000. - 544с.
- [2] Козлов А.Ю. , Мхитарян В.С. , Шишков В.Ф. Статистические функции Excel в экономико-статистических расчетах – М. – 2001. – 324с.
- [3] Пикуза Д.А., ГаращенкоС.В. Экономические и финансовые расчеты в Excel. – М. - 2000. – 318с.