

Часть II

Социальная макродинамика. Экскурсы

Экскурс 1

Прогноз роста населения мира (2005–2050 гг.)

Конечно, для того, чтобы использовать расширенные макромоделли для прогноза роста населения мира, симуляцию с их использованием лучше начинать как можно ближе к началу прогнозируемого периода.

Для начала проверим, какое соответствие с наблюдаемыми данными за последнюю декаду XX в. мы получим, при начале компьютерной симуляции с использованием специальной расширенной макромоделли в 1990 г.¹ Результаты будут выглядеть следующим образом (см. Таблицу I.1):

Таблица I.1. Население мира, сопоставление значений, сгенерированных моделью, и актуально наблюдаемых значений, 1991–2003 гг.

Год	Население мира, в миллионах	
	Значения, сгенерированные моделью	Актуально наблюдаемые значения
1991	5368,18	5368,81

¹ Значения N_0 (5284,679, в миллионах) и L_0 (0,696) здесь соответствуют оценкам на 1990 г. Бюро переписей США (US Census Bureau 2004) и Всемирного банка (World Bank 2004). K_0 взято как 1. Значения a (0,05197) и c (0,02978) оценены на основе данных Бюро переписей США (US Census Bureau 2004) и Всемирного банка (World Bank 2004) по темпам роста мирового населения и грамотности в начале периода. Значение b оценено как 0,000001.

Год	Население мира, в миллионах	
	Значения, сгенерированные моделью	Актуально наблюдаемые значения
1992	5451,54	5452,99
1993	5534,74	5534,93
1994	5617,72	5615,48
1995	5700,46	5696,26
1996	5782,92	5775,52
1997	5865,05	5855,07
1998	5946,83	5933,09
1999	6028,22	6009,95
2000	6109,17	6085,48
2001	6189,67	6159,70
2002	6269,67	6232,70
2003	6349,12	6305,14

$R > 0,999$, $\alpha \ll 0,0001$

Корреляция между значениями, сгенерированными моделью, и актуально наблюдаемыми значениями мировой грамотности (для 1991–1999 гг.) имеет следующие характеристики: $R = 0,995$, $R^2 = 0,990$, $\alpha \ll 0,0001$.

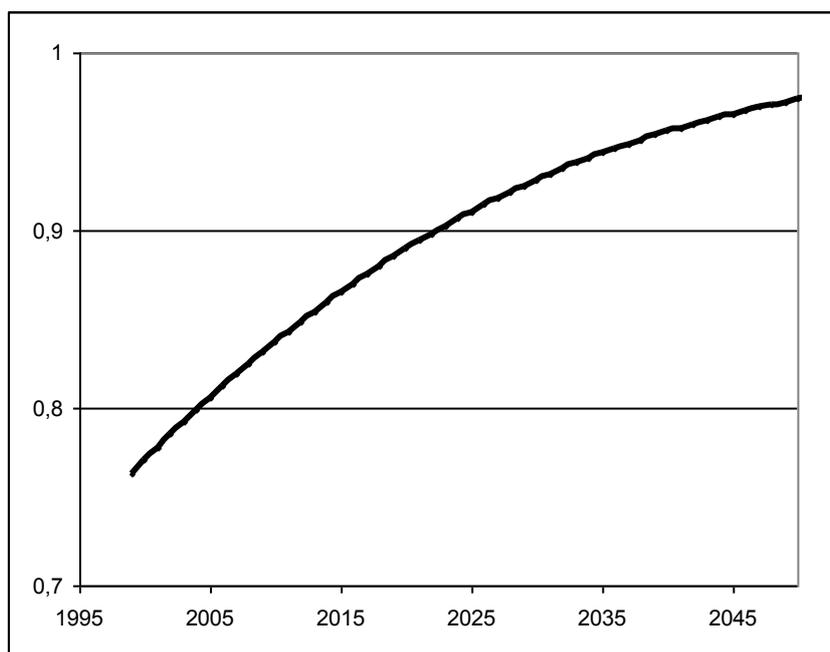
Начнем теперь нашу симуляцию в 1999 г.² Эта симуляция дает следующий прогноз динамики интересующих нас переменных.

Модель дает следующий прогноз роста грамотности на 2005–2050 гг. (см. Таблицу I.2 и Диаграмму I.1):

Таблица I.2. Прогноз роста грамотности населения мира, 2010–2150 гг.

Год	2010	2020	2030	2040	2050	2060	2070
Грамотность	0,837	0,889	0,928	0,956	0,974	0,985	0,992
Год	2080	2090	2100	2110	2120	2130	2150
Грамотность	0,996	0,998	0,999	0,9995	0,9998	0,9999	0,99998

² Значения N_0 (6010, в миллионах) и L_0 (0,7633) здесь соответствуют оценкам на 1999 г. Бюро переписей США (US Census Bureau 2006) и Всемирного банка (World Bank 2006). S_0 взято как 1. Значения a (0,05281) и c (0,04079) оценены на основе данных Бюро переписей США (US Census Bureau 2006) и Всемирного банка (World Bank 2006) по темпам роста мировых населения и грамотности в 1998 г. Значение b оценено как 0,000001.

Диаграмма I.1. Прогнозируемая динамика грамотности населения мира, до 2050 г.

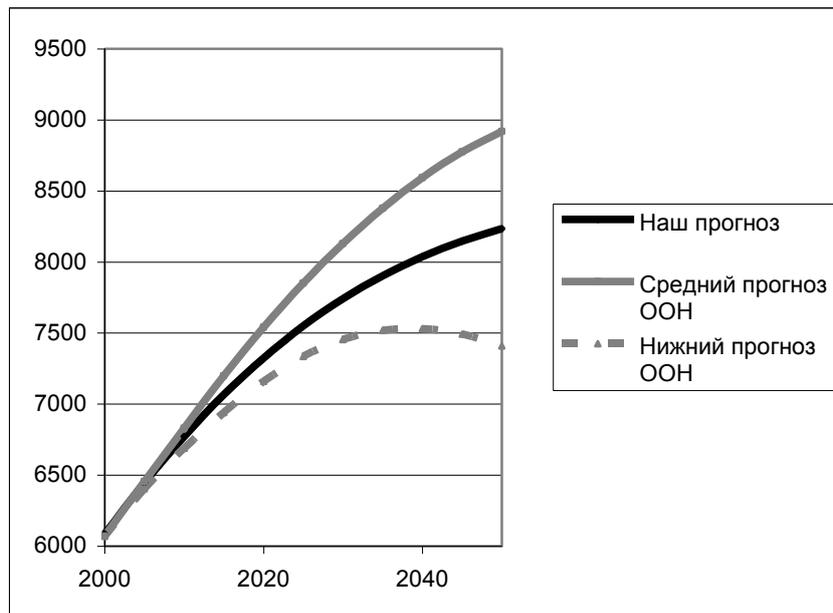
Модель прогнозирует, что к 2050 г. 97,4% всего взрослого населения мира будет грамотными, в то время как к 2070 г. доля неграмотного взрослого населения мира упадет ниже 1%.

Прогноз динамики роста населения мира, генерируемый макромоделлю, выглядит следующим образом (см. Таблицу I.3 и Диаграмму I.2):

Таблица I.3. Население мира, 2010–2150 гг., в миллионах

<i>Год</i>	<i>2010</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>	<i>2040</i>	<i>2050</i>	<i>2060</i>	<i>2070</i>
<i>Население</i>	6771,2	7324,6	7741,9	8037,3	8234,3	8358,7	8433,3
<i>Год</i>	<i>2080</i>	<i>2090</i>	<i>2100</i>	<i>2110</i>	<i>2120</i>	<i>2130</i>	<i>2150</i>
<i>Население</i>	8476,0	8499,4	8511,7	8517,8	8520,8	8522,2	8523,1

Диаграмма 1.2. Прогнозируемая динамика роста населения мира, до 2050 г.



ПРИМЕЧАНИЕ: Источник данных по прогнозам ООН – UN Population Division 2004.

Таким образом, компьютерная симуляция с использованием специальной расширенной макромоделли заставляет предполагать, что к 2050 г. население мира достигнет 8200 миллионов человек, а к 2100 г. оно более или менее стабилизируется в районе 8500 миллионов.