

Коротаев А. В., Малков А. С., Халтурина Д. А. 2007. *Законы истории: Математическое моделирование развития Мир-Системы. Демография, экономика, культура*. М.: КомКнига/URSS. С. 151–154.

Экскурс 2

Относительные темпы роста населения мира и женская грамотность в последнем десятилетии XX в.: некоторые наблюдения

Наш регрессионный анализ данных Мирового банка (World Bank 2006) и Бюро переписей США (US Bureau of the Census 2006) по женской грамотности и численности населения мира дал следующие результаты (см. Таблицы II.1 и II.2):

Таблица II.1. Рост населения мира и женская грамотность, 1990–1999 гг.

<i>Год</i>	<i>Относительные годовые темпы роста населения мира (%)</i>	<i>Женская грамотность (% от общего числа женщин старше 14 лет)</i>
1990	1,58	61,61
1991	1,56	62,38
1992	1,49	63,13
1993	1,44	63,90
1994	1,43	64,66
1995	1,38	65,44
1996	1,37	66,56
1997	1,32	67,71
1998	1,29	68,60
1999	1,25	69,50

Таблица II.2. Корреляция между женской грамотностью и относительными темпами роста населения мира, 1990–1999 гг. (регрессионный анализ)

Модель	Нестандартизированный коэффициент		Стандартизированный коэффициент	t	α
	V	Ст. ошибка	β		
(Константа)	4,054	0,162		25,003	0,00000001
Женская грамотность (%)	-0,04044	0,002	-0,985	-16,312	0,0000002
Зависимая переменная: Относительные годовые темпы роста населения мира (%)					

$$R = 0,971, R^2 = 0,967$$

Как мы видим, здесь наблюдается очень сильная и значимая корреляция в предсказанном направлении.

С другой стороны, данный регрессионный анализ заставляет предполагать, что 96,7% всей мировой макродемографической вариации в 1990–1999 гг. описывается следующим уравнением:

$$V = 4,05 - 0,0404F, \quad (\text{II.1})$$

где F – мировая женская грамотность (%), а V – относительные годовые темпы роста населения мира (%).

Стоит обратить особое внимание на то обстоятельство, что данная простая модель предсказывает, что когда уровень всемирной грамотности достигнет 100% (что по определению подразумевает и стопроцентный уровень женской грамотности), относительные темпы роста населения мира упадут до 0,01% в год ($4,05 - 0,0404 \times 100 = 0,01$), что предельно близко к одному из главных допущений расширенной макромоделли.

С другой стороны, наш регрессионный анализ данных по женской грамотности и численности населения мира за тот же самый период дал следующие результаты (см. Таблицу II.3):

Таблица II.3. Корреляция между численностью населения мира и женской грамотностью, 1990–1999 гг. (регрессионный анализ)

Модель	Нестандартизированный коэффициент		Стандартизированный коэффициент	t	α
	B	Ст. ошибка	β		
(Константа)	3,235	1,901		1,701	0,127
Население мира (в миллиардах)	10,988	0,336	0,996	32,693	0,000000001
Зависимая переменная: Женская грамотность (%)					

$$R = 0,996, R^2 = 0,993$$

Это подразумевает для последнего десятилетия XX в. следующую зависимость между численностью населения мира и женской грамотностью, вполне соответствующую предикциям расширенной макромоделли для соответствующей фазы эволюции Мир-Системы:

$$F = 3,2 + 11N, \quad (\text{II.2})$$

где N – численность населения мира (в миллиардах), а F – мировая женская грамотность (%).

Отметим, что, заменив F в уравнении (II.1) вышеприведенным выражением (II.2), мы получим следующие результаты:

$$\begin{aligned} V &= 4,054 - 0,04044F = 4,054 - 0,04044(3,235 + 11N) = \\ &= 4,054 - 0,04044 \times 3,235 - 0,04044 \times 11N = 4,054 - 0,1308234 - 0,44484N = \\ &= 3,9 - 0,44N \end{aligned}$$

Таким образом, мы получаем уравнение

$$V = 3,9 - 0,44N, \quad (\text{II.3})$$

идентичное уравнению (1.1):

$$V = 3,9 - 0,44N, \quad (\text{1.1})$$

полученному выше при прямом регрессионном анализе численности и относительных годовых темпов роста населения мира за 1990–2003 гг. (см. Главу 1). Итак, для последнего десятилетия XX в. динамическое отноше-

ние между женской грамотностью, численностью и относительными годовыми темпами роста населения мира создает именно тот логистический "антигиперболический" паттерн роста мирового населения, который был идентифицирован нами в самом начале этой книги.