

Прежде чем приступить к выполнению упражнения, посмотрите на часы и *засеките* время.

Шаг 1. Рассчитайте темп роста человеческой популяции для каждого интервала в таблице 1.1. Обратите внимание, что каждый интервал - это разное количество лет: сначала 50, потом 20, потом 5 лет. Важно перевести все эти показатели в годовые темпы роста, чтобы мы могли их сравнить. Используйте описанный выше метод для расчета годового темпа роста с 1800 по 1850 год, с 1850 по 1870 год, и так далее, и наконец с 1990 по 1995 год. Занесите результаты в таблицу (в таблице первый темп роста уже рассчитан в качестве примера).

Таблица 1.1. Расчет годового темпа роста человеческой популяции.

Год, t	Население (млрд.), $N(t)$	Интервал времени (лет), T	Население в предыдущей переписи, $N(t-T)$	Скорость роста за период T лет (R^T) $N(t)/N(t-T)$	Годовая скорость роста (R) $[N(t)/N(t-T)]^{1/T}$
1800	0,91	-	-	-	-
1850	1,13	50	0,91	1,24176	1,00434
1870	1,30				
1890	1,49				
1910	1,70				
1930	2,02				
1950	2,51				
1970	3,62				
1975	3,97				
1980	4,41				
1985	4,84				
1990	5,29				
1995	5,75				

Шаг 2. Используя вычисленные данные, постройте график темпов роста по годам и прокомментируйте все выявленные закономерности.

Шаг 3. Важно знать разницу между относительным и абсолютным ростом. Даже если годовой темп роста (относительная мера роста) снижается, число особей, добавляемых к популяции каждый год (абсолютная мера роста), может увеличиваться. Число особей,

добавленных к популяции за один год, равно $N(R-1)$, где N - численность популяции, а R - годовой темп роста. Например, в 1850 г.:

$$1,13 \text{ млрд.} \cdot 0,00434 = 4,9 \text{ млн.}$$

человек пополнило популяцию (строго говоря, это неверно, поскольку эти два числа относятся к разным временам: 1,00434 - это средний рост с 1800 по 1850 год, тогда как 1,13 миллиарда - это численность населения в 1850 году, однако для целей данного упражнения это разумное приближение).

Рассчитайте количество людей, ежегодно пополнявших человеческую популяцию в 1975, 1985 и 1995 годах, используя таблицу 1.2. ниже. Сравните изменение годового темпа роста с абсолютным увеличением численности населения за год.

Таблица 1.2. Расчет количества людей, добавленных к человеческой популяции.

Год	Размер популяции, млрд.	Годовой темп (скорость) роста	Количество человек, добавленных к популяции за год, млн.
1975	3,97		
1985	4,84		
1995	5,75		

Шаг 4. Используя расчетное количество людей, добавленных к человеческому населению населения в 1995 году, рассчитайте приблизительное количество людей, добавленных к человеческому населению:

- (a) за день
- (b) за час
- (c) за минуту
- (d) за то время, пока вы выполняли упражнение