

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ГЕОГРАФИИ НАСЕЛЕНИЯ

Пояснительная записка

Одним из важнейших требований к географическому образованию в современных условиях является овладение учащимися практическими умениями и навыками.

Предлагаемое методическое пособие направлено на более глубокое усвоение теоретических знаний по географии населения через обучение учащихся умениям решать задачи, отработку практических умений и применение полученных знаний на практике.

Целью методического пособия является более глубокое и осмысленное усвоение практической составляющей школьной географии.

Материал пособия направлен на закрепление практического материала изучаемого на уроках географии в 9-х и 10-х классах, а также на отработку практических умений учащихся. Данный материал даёт возможность научить учащихся решению задач, способствующих расширению географического кругозора. Задачи, рассматриваемые в ходе изучения курса, могут быть использованы также и в ходе подготовки учащихся к олимпиаде по географии в 9-11 классах, к промежуточному экзамену в 10 классе и сдаче ГИА по географии в 9 и 11 классах.

Задачи методического пособия:

- формирование систематических и прочных знаний по предмету;
- отработка специальных практических умений решать задачи географического содержания, необходимых для более осознанного и глубокого усвоения теоретического материала;
- расширение кругозора и общей подготовки, через включение теоретических знаний в практическую деятельность.

Условные обозначения

N – число родившихся за расчетный период (год, месяц и т.д.)	ОП – общий прирост населения
n – общий коэффициент рождаемости	k^{ОП} – коэффициент общего прироста населения
P – численность населения среднегодовая	МП – миграционный прирост населения
P^t – численность населения на начало расчетного года «t»	k^{МП} – коэффициент миграционного прироста населения
P^{t+1} – численность населения на начало следующего года, т.е. «t+1»	
M – число умерших за расчетный период	
m – общий коэффициент смертности	
ЕП – естественный прирост населения (за год)	
k^{ЕП} – коэффициент естественного прироста	
B – число заключенных браков	
b – общий коэффициент брачности	
D – число разводов	
d – общий коэффициент разводимости	
T – длина расчетного периода (в целых годах)	

‰ – промилле; единица измерения в демографии (на 1000 жителей)

И – количество прибывших (иммигранты)

Э – количество выбывших (эмигранты)

СМ – сальдо миграций или **МП** – миграционный прирост

К_м – коэффициент миграции

К_э – коэффициент эмиграции

К_и – коэффициент иммиграции

Формулы для расчета

$P = \frac{P^t + P^{t+1}}{2}$	$ОП = ЕП + МП$	
$n = \frac{N}{T \times P} \times 1000$	$k^{ОП} = \frac{ОП}{P} \times 1000$	
$m = \frac{M}{T \times P} \times 1000$	$k^{МП} = \frac{МП}{P} \times 1000$	
$k^{ЕП} = \frac{N-M}{T \times P} \times 1000$		
$k^{ЕП} = \frac{ЕП}{T \times P} \times 1000$		
$k^{ЕП} = n - m$		
$b = \frac{B}{T \times P} \times 1000$		
$d = \frac{D}{T \times P} \times 1000$		

$$K_p = P : ЧН \times 1000$$

$$K_c = C : ЧН \times 1000$$

$$K_p = P \times 1000 : ЧН$$

$$K_c = C \times 1000 : ЧН$$

$$K_p = K_c + K_{ЕП} \quad K_c = K_p - K_{ЕП}$$

$$ЕП = P - C \quad K_{ЕП} = (ЕП : ЧН) \times 1000$$

$$C = P - ЕП \quad K_{ЕП} = K_p - K_c$$

$$EP = K_{EP} \times CH : 1000 \quad K_{EP} = (P - C) : CH \times 1000$$

$$CH_2 = CH_1 + EP + CK_M = K_H - K_3$$

$$CM (MP) = H - 3 \quad K_M = (H - 3) : CH \times 1000$$

$$\text{Плотность населения} = H : S$$

Примеры решения задач

1. Рассчитайте величину годового естественного прироста (K_{EP}) в г.Донецке, если известно, что в 2014 году население составило 950 тысяч человек, за год родилось 7600 человек, а смертность составила 9‰.

Решение:

$$1) K_P = P \times 1000 : CH = 7600 \times 1000 : 950000 = 8‰;$$

$$2) K_{EP} = K_P - K_C = 8‰ - 9‰ = -1‰.$$

Ответ: Коэффициент естественного прироста отрицателен и составляет (-1‰).

2. Используя приведенные в таблице данные, определите, в каком из городов Донецкой области – Горловка, Угледар, Мариуполь – показатель смертности в расчете на 1 тыс. жителей наибольший.

Демографические показатели	Горловка	Угледар	Мариуполь
Общая численность населения, тыс. чел.	314,6	15,3	455
Доля населения в возрасте до 15 лет, %	12	10	11
Доля населения старше 65 лет, %	17	16	19
Рождаемость, ‰	6,6	7,9	11
Смертность, ‰	18,6	10,2	26,4
Естественный прирост, ‰	-12	-2,3	-15,4

Ожидаемая продолжительность жизни женщин, лет	80	81	82
Ожидаемая продолжительность жизни мужчин, лет	59	60	60

Решение:

$$K_c = K_p - K_{\text{ЕП}}$$

$$K_c (\text{Горловка}) = 6,6 - (-12) = 18,6$$

$$K_c (\text{Угледар}) = 7,9 - (-2,3) = 10,2$$

$$K_c (\text{Мариуполь}) = 11 - (-15,4) = 26,4$$

Ответ: Наибольший показатель смертности характерен для Мариуполя.

3. В таблице даны статистические данные Донецкой области за разные годы.

Рассчитайте пропущенные показатели.

Годы	Среднегодовая численность населения	Количество родившихся	Количество умерших	Естественный прирост
2010	4,400 млн	38650 чел	? чел	-7300чел
2013	4,370 млн	37500 чел	67200 чел	? ‰

Решение:

$$\underline{2010 \text{ год}} \quad 1) C = P - \text{ЕП} = 38650 - (-7300) = 45950 \text{ чел.}$$

$$\underline{2013 \text{ год}} \quad 2) K_{\text{ЕП}} = (P - C) : \text{ЧН} \times 1000 = (37500 - 67200) : 4370000 \times 1000 = -6,8\text{‰}.$$

Ответ: Умерших – 45950; естественный прирост – (- 6,8‰).

4. Численность населения в 1990 г. была 72 млн чел. Естественный прирост

в 1991 = 9‰, внутренняя миграция = 1,7 млн.чел, эмигрировало 648 тыс.чел., иммигрантов не было. Как изменилась численность населения?

Решение:

1) Составим пропорцию: 72 млн – 1000 ‰

X - 9 ‰,

X = 648 тыс.чел.

2) ЧН = 72 млн + ЕП + МП = 72 млн + 648 тыс чел - 648 тыс чел = 72 млн.чел.

Ответ: Численность населения не изменилась.

5. Проанализировав данные таблицы, определите величину миграционного прироста (убыли) населения Донецкой области в 2000 г. Запишите решение задачи.

Демографические показатели	1990	2000	2001
Численность постоянного населения на 1 января, млн человек	5339,2	4953,4	4893,6
Естественный прирост населения, человек, значение показателя за год	0,6‰	-51051	-27700

Решение:

1) Определим, как изменилась численность населения области за 2000 год:

$$4893600 - 4953400 = -59800 \text{ чел}$$

2) Вычислим величину механического прироста населения области:

$$-59800 - (-51051) = 110851 \text{ чел.}$$

Ответ: Миграционный прирост составил 110851 человек.

6. Используя данные таблицы, определите показатель естественного прироста населения (в промилле) в 2007 году для области. При расчетах используйте показатель среднегодовой численности населения. Запишите решение задачи. Полученный результат округлите до целого числа.

Демографические показатели	2006	2007	2008
Численность постоянного населения на 1 января, чел	1331363	1317589	1308479
Среднегодовая численность населения, чел	1324476	1313034	1304084
Естественный прирост населения, чел (значение показателя за год)	-12577	-10062	-8852

Решение:

- 1) Среднегодовую численность населения переводим в промилле:

$$1313034 : 1000 = 1313,034\text{‰}$$

- 2) Для определения показателя ЕП в промилле: ЕП делим на среднегодовую численность населения

$$-10062 : 1313,034 = -7,66\text{‰}. \text{ Округляем до целого числа: } -8\text{‰}$$

Ответ: Показатель естественного прироста (в ‰) в 2007 году равен (-8).

7. Проанализировав данные таблицы, определите величину миграционного прироста (убыли) населения области в 2007 году. Решение задачи запишите.

Демографические показатели	2006	2007	2008
Численность постоянного населения на 1 января, чел	1331363	1317589	1308479
Среднегодовая численность населения, чел	1324476	1313034	1304084
Естественный прирост населения, чел (значение показателя за год)	-12577	-10062	-8852

Решение:

- 1) Вычислим, насколько изменилась численность населения в искомом году (на 1 января 2007). Для этого от значения численности населения в 2008 году отнимаем значение численности населения на 1 января 2007 года:

$$1308479 - 1317589 = -9110 \text{ чел (это сумма ЕП и МП в 2007 году).}$$

- 2) Чтобы узнать величину миграционного прироста, надо из полученного числа вычесть величину ЕП: $-9110 - (-10062) = 952$ чел.

Ответ: Миграционный прирост населения в 2007 году составил 952 чел.

8. Определите уровень механического прироста страны по данным: численность населения 4 073 тыс чел, рождаемость 47 тыс чел, смертность 54 тыс чел, прибыло 126 тыс чел, выбыло 94 тыс чел.

Решение:

- 1) Найдем механический прирост: $МП = И - Э$

$$126 - 94 = 32 \text{ тыс чел.}$$

- 2) Определим долю механического прироста, составив пропорцию:

$$4\,073 - 100\%$$

$$32 \text{ тыс чел} - X\%$$

$$X = 7,8\%$$

Ответ : Уровень механического прироста населения 7,8 %.

9. Определить численность населения страны на конец года по данным:

численность населения на начало года – 4073 тыс чел, рождаемость - 11,5‰, смертность - 54 тыс чел, прибыло - 126 тыс чел, выбыло - 94 тыс чел.

Решение:

- 1) Определим количество родившихся, составив пропорцию:

$$4073 \text{ тыс чел} - 1000\text{‰}$$

$$X \text{ тыс чел} - 11,5\text{‰},$$

$$X = 46839,5 \text{ тыс.чел. (округлим данные до 47 тыс чел)}$$

- 2) Используя полученные данные, вычислим естественный прирост:

$$ЕП = Р - С = 47 - 54 = -7 \text{ тыс чел (население сокращается)}$$

3) Рассчитаем миграционный прирост: $МП = И - Э$

$$126 \text{ тыс чел} - 94 \text{ тыс чел} = 32 \text{ тыс чел}$$

4) $ЧН_2 = ЧН_1 + ЕП + МП$

$$4073000 + (-7000) + 32000 = 4098 \text{ тыс чел}$$

Ответ: Численность населения страны на конец года 4098 тыс чел.

10. Определите численность населения страны на начало 2000 года по данным:

$ЧН_1$ (на начало 1999 года) 28,9 млн чел, P 400 тыс чел, C 18‰.

Решение:

1) Составим пропорцию и определим количество умерших:

$$28,9 \text{ млн. чел} - 1000\text{‰}$$

X - 18‰,

$$X = 520200 \text{ чел.}$$

2) $ЕП = P - C$, $400\,000 - 520\,200 = -120200$ чел (население сокращается).

3) $ЧН_{\text{на начало 2000 года}} = 28,9 \text{ млн} + (-120\,200) = 28 \text{ млн } 780 \text{ тыс чел.}$

Ответ: $Ч.Н. = 28 \text{ млн. } 780 \text{ тыс. чел.}$

11. Численность населения страны составляет 241,7 млн чел. Число лиц в возрасте 30-39 лет - 15,6%, на 1000 женщин приходится 967 мужчин.

Определите число женщин в этом возрасте.

Решение:

1) Определим число лиц в возрасте 30-39 лет, составив пропорцию:

$$241,7 \text{ млн чел} = 100\%$$

$$X = 15,6\%$$

$$X = 37705200 \text{ чел}$$

2) Составим уравнение с 2-мя неизвестными:

$$1000X + 967X = 37705200$$

$$1967 X = 37705200,$$

$$X = 19168$$

3) Подставим в уравнение и найдем численность женщин:

$$1000 \times 19168 = 19 \text{ млн } 168 \text{ тыс. чел.}$$

Ответ: Численность женщин в возрасте 30-39 лет 19 млн 168 тыс чел.

12. Численность населения Албании на 01.01.1992 год - 3 млн.185 тыс.чел.

Площадь Албании = 28,7 тыс. км.кв. За 1992 – 1997годы ЕП = 431тыс.

чел.,внешняя миграция 480 тыс. человек, внутренняя миграция 730 тыс.

человек и эмиграция 320 тыс. чел. Какова плотность населения Албании?

Решение:

$$1) \text{ЧН за 1997 год} = 3185000 + 431\,000 + (480000 - 320\,000) - 160\,000 = 3776\,000$$

$$2) \text{Плотность населения} = \text{ЧН} : S, \quad 3776\,000 \text{ чел} : 28\,700 \text{ кв.км} = 131 \text{ чел/кв.км.}$$

Ответ: 131 чел / кв.км.

13. В таблице приведены данные, взятые с официального сайта службы государственной статистики. Познакомьтесь с ними.

Численность и естественный прирост населения страны

Демографические показатели	2008	2009	2010
Численность постоянного населения на 1 января, человек	6 486 419	6 460 094	6 440 335
Естественный прирост населения, человек, значение показателя за год	-6569	-1790	- 3686

Проанализировав эти данные, определите величину миграционного прироста (убыли) населения страны в 2009 г. Запишите решение задачи.

Решение:

1) Для решения определим разницу в численности населения между 2009 и 2010 годами, т. е. величину сокращения численности населения в 2009 году:

$$6440\ 335 - 6\ 460\ 094 = -19759$$

Таким образом, численность населения в стране сократилась на 19759 человек.

2) Теперь определим механический прирост населения, происходящий за счет миграции населения. Вычтем из полученной разницы величину естественного прироста (убыли) населения в 2009 г.:

$$-19759 - (-1790) = -17969$$

Ответ: Величина механического прироста в стране в 2009г (-17969) человек.

14.Изучите представленную таблицу демографических показателей области и используя ее данные определите:

- 1) Показатель естественного прироста населения в ‰ в 2001 г. для области (полученный результат округлите до целого числа).
- 2) Величину миграционного прироста (убыли) населения области в 2001 г. (решение задачи запишите).

Численность и естественный прирост населения области

Демографические показатели	2000	2001	2002
Численность постоянного населения на 1 января, человек	140656 2	139044 4	137954 2

Среднегодовая численность населения, человек	139521	138499 3	137447 8
Естественный прирост населения, человек (значение показателя за год)	-17217	-14396	-13665

Решение:

1) $K_{\text{ЕП}} = (\text{ЕП} : \text{ЧН}) \times 1000$

$K_{\text{ЕП}} = (-14396 : 1390444) \times 1000 = -10\text{‰}$

2) В 2001 г. численность населения области сократилась на 10902 человека (1379542 - 1390444). За счет естественной убыли произошло сокращение на 14396 человек. Механический прирост населения составил:

$-10902 - (-14396) = 3494$ человек.

Ответ: В 2001г 1) $K_{\text{ЕП}} = -10\text{‰}$; 2) МП = 3494 человека.

15. Определите естественный прирост в посёлке Моспино, если известно, что количество родившихся составляет 166 человек, а умерших 126 человек.

Решение:

1) $\text{ЕП} = \text{Р} - \text{С} = 166 - 126 = 40$ человек

Ответ: ЕП в посёлке Моспино составил 40 человек.

16. Используя приведенные в таблице данные, определите: 1) страну, находящуюся на четвертом этапе демографического перехода, и признак, по которому вы ее определили; 2) с какими социально-экономическими проблемами, связанными с демографической ситуацией, эта страна сталкивается или может столкнуться в ближайшем будущем. Укажите не менее двух проблем.

Демографические показатели стран А, Б, В

Демографические показатели	Страна А	Страна Б	Страна В
Общая численность населения, млн чел.	76,4	32,0	51,0
Рождаемость, ‰	9	27	17
Смертность, ‰	10	3	12
Сальдо миграций, ‰	0	+ 2	+ 1
Ожидаемая продолжительность жизни, кол-во лет	78	73	70
Доля городского населения, %	79	83	75
Средняя плотность населения, чел./км	74	9	50

Решение:

Признаком четвертого этапа демографического перехода является близкий к нулю или отрицательный прирост. Смертность превышает рождаемость в стране А. При высокой продолжительности жизни населения в этой стране будет возрастать доля пожилых людей, поэтому в ближайшем будущем эта страна может столкнуться с проблемой нехватки трудовых ресурсов, может также более остро встать проблема пенсионного обеспечения стариков.

17. Рассчитайте сальдо миграции за год, если в начале года в стране проживали 10 млн. человек, в конце года - 11,5 млн. человек, а естественный прирост за год составил 250 тыс. человек.

Решение:

1) Определим, насколько увеличилось население на конец года:

$$11,5 - 10 = 1,5 \text{ млн. чел.} = 1500 \text{ тыс. чел.}$$

2) Для определения количества мигрантов отнимаем естественный прирост:

$$1500 - 250 = 1250 \text{ тыс. чел. мигрантов.} = 1,25 \text{ млн. чел.}$$

$$\text{или } 1,5 - 0,25 = 1,25 \text{ млн. чел.}$$

Ответ: Сальдо (остаток) +1,25 млн. чел. мигрантов.

18. Численность населения России на начало 1995 г. составила 148 306,1 тыс. человек, на начало 1996 г. — 147 976,4 тыс. человек. В 1995 г. в стране родилось 1 363,8 тыс. человек, умерло 2 203,8 тыс. человек. Требуется по этим данным определить общие коэффициенты рождаемости, смертности, естественный прирост в абсолютном выражении и общий коэффициент естественного прироста.

1) Вначале рассчитывается среднегодовая численность населения за 1995:

$$P = \frac{148306,1 + 147976,4}{2} = 148141,25 \text{ тыс. чел.}$$

2) Рассчитываем общий коэффициент рождаемости:

$$n = \frac{1366,8}{148141,25} \times 1000 = 9,2\text{‰}$$

3) Рассчитываем общий коэффициент смертности:

$$m = \frac{2203,8}{148141,25} \times 1000 = 14,9\text{‰}$$

4) Определим общий коэффициент естественного прироста:

$$k^{\text{ЕП}} = 9,2 - 14,9 = -5,7\text{‰}$$

Задачи для самостоятельного решения

1. Рассчитайте величину годового естественного прироста населения в промилле, если в стране за год родилось 18 500 человек, умерло 13 200 человек, а численность населения составляла 1 596 тыс. человек.
2. Определите коэффициент смертности в стране, если в течение года там родилось 760 человек, естественный прирост составил 4,2 ‰, а численность населения была 52 730 человек.

3. Определите численность населения в стране на конец года, если на начало года она составляла 10 480 тыс. человек. За год в стране родилось 112 тыс. человек, а смертность составила 9,1 ‰.
4. Вычислите, на сколько изменится численность населения в стране за год в результате естественного прироста, если на начало года она составляла 136 млн. человек, а естественный прирост населения составил 5,6 ‰.
5. Рассчитайте сальдо миграции за год, если в начале года в стране проживали 10 млн. человек, в конце года - 11,5 млн. человек, а естественный прирост за год составил 250 тыс. человек.
6. Определите величину годового естественного прироста населения, если в начале года в стране проживали 6 млн. человек, в конце года - 6,2 млн. человек, а миграционная убыль составила 40 тыс. человек.
7. Рассчитайте, как изменится численность населения в городе, если за год рождаемость составила 600 человек, смертность — 800 человек, количество выбывших - 1 200 человек, количество прибывших - 700 человек.
8. Найдите годовое сальдо миграции, если в начале года в стране проживали 7 млн. человек, в конце года - 8,5 млн. человек, а естественный прирост населения за год составил 26 ‰.
9. Определите численность населения города на конец года, если в начале года в нем проживали 50 000 человек, естественный прирост за год составил 20 ‰, а сальдо миграции + 2 800 человек.
10. Рассчитайте величину годового естественного прироста населения в промилле, если в стране за год родилось 18 500 человек, умерло 13 200 человек, а численность населения составляла 1 596 тыс. человек.

11. Определите коэффициент смертности в стране, если в течение года там родилось 760 человек, естественный прирост составил 4,2‰, а численность населения была 52 730 человек.
12. Определите численность населения в стране на конец года, если на начало года она составляла 10 480 тыс. человек. За год в стране родилось 112 тыс. человек, а смертность составила 9,1‰.
13. Вычислите, на сколько изменится численность населения в стране за год в результате естественного прироста, если на начало года она составляла 136 млн человек, а естественный прирост населения составил 5,6‰.
14. Используя статистические данные по странам А и Б, определите, в какой из этих стран численность населения в 2050 году будет больше (при условии, что темпы роста численности населения останутся неизменными, а влияние других факторов незначительно).

Страна	Численность населения, млн чел	Площадь, кв км	Смертность, ‰	Рождаемость, ‰	Средняя продолжительность жизни, лет	Доля городского населения, %
А	125	75	7	14	72	44
Б	125	109	12	21	78	64

15. Определите численность населения на начало 1993 года по данным:
численность населения в 1991 году -150 млн.чел. Темпы прироста в 1991 году 8%, в 1992 г 1,5 %.
16. На январь 1998 г численность населения России составляла 147,1 млн.чел.

Рассчитайте , какая численность населения будет по состоянию на январь 2001 года при следующих показателях:

Показатели	1998	1999	2000
Смертность, ‰	13,9	14,4	14,5
Рождаемость, ‰	9,0	8,9	9,0
Эмиграция, тыс чел	770	800	1050
Иммиграция, тыс чел	930	920	1150

17. Численность населения Узбекистана 21 млн. чел. Рождаемость= 34‰ ,
смертность = 6‰. Определите естественный прирост (в тыс. человек).

18. Численность населения в городе на 01.01.2001 г. составляла 693 540 человек.

В течение года родилось 9 650 тыс. человек, а умерло 7 520 человек.

Сальдо миграции за этот период равнялось нулю. Определите:

- 1) численность населения на конец года; 2) естественный прирост населения за год; 3) коэффициент естественного прироста, 4) коэффициент рождаемости, 5) коэффициент смертности.

19. Проанализируйте статистические данные по области:

Численность населения на начало года 2690 тыс.чел. В течение года: родилось 35,0 тыс.чел., умерло 21,5 тыс.чел., прибыло 29,8 тыс.чел., выбыло 22,3тыс.чел. Определите коэффициенты естественного движения населения, рождаемости, смертности, естественного прироста (убыли); миграционный прирост.

Список использованной литературы

1. Борисов В. А. Демография — М.: Издательский дом NOTABENE, 1999, 2001. — 272 с.
2. Демографический энциклопедический словарь. — М., 1985.
3. Народонаселение: энциклопедический словарь. — М., 1994.
4. Современная демография. Под ред. А.Я. Кваши и В.А. Ионцева. — М., 1995.
5. Бойко В.В. Рождаемость: социально-психологические аспекты. — М., 1985.
6. Вопросы воспроизводства населения и демографической политики. /Отв. ред. В.А. Борисов. — М., 1982.
7. Воспроизводство населения и демографическая политика в СССР. /Отв. ред. Л.Л. Рыбаковский. — М., 1987. Говако В.И.
8. Демографы думают, спорят, советуют. /Ред.-сост. Г.П. Киселева. — М., 1981.
9. Переведенцев В.И. Какие мы? Сколько нас? — М., 1989.
10. Рождаемость: известное и неизвестное. /Ред.-сост. П.П. Звидриньш. — М., 1983.
11. Рождаемость: социологические и демографические аспекты. /Отв. ред. В.А. Борисов. — М., 1988.
12. Сиви А. Общая теория населения. Тт. 1—2. — М., 1977.
13. Урланис Б.Ц. Рост населения в Европе. — М., 1941.
14. Урланис Б.Ц. История одного поколения (социально-демографический очерк). — М., 1968.
15. Урланис Б.Ц. Проблемы динамики населения СССР. — М., 1974.
16. Урланис Б.Ц. Народонаселение: исследования, публицистика. — М., 1976.

17. Шнейдерман Н.А. Откровенный разговор: рождаемость и меры ее регулирования. — М., 1991.