

ГБОУ ВПО
Первый Московский государственный медицинский университет им.
И.М.Сеченова

кафедра биологии и общей генетики
Дисциплина по выбору

«Медико-биологические основы экологии»

Презентация по модулю № 6

ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ

доцент кафедры биологии и общей
генетики к.м.н. Филиппова А.В.

Содержание

1. Понятие популяции
2. Экологические характеристики популяций
3. Динамика численности популяций.
4. Типы роста популяций. Их зависимости от плотности особей
5. Экспоненциальный тип роста популяций
6. Логистический тип роста популяций
7. Экологические стратегии r-отбора и K-отбора
7. Кривые выживания
8. Возрастная структура популяции. Возрастные пирамиды
9. Продолжительность жизни населения разных стран

10. Динамика численности населения Земли
11. Расселение человечества по территории Земли
12. «Демографический взрыв»
13. Демографический переход
14. Прогнозы численности населения Земли на перспективу
15. Демографическая ситуация в России
16. Задачи демографической программы РФ до 2025 года
Задачи медицины в настоящих условиях

Популяционная экология

Популяции (от лат. *populus* - население) - группы особей одного вида, в течение многих поколений проживающие на определенной территории, имеющие общий генофонд, приспособленный к условиям данной среды и отделенные от других популяций того же вида той или иной степенью изоляции.

Понятие и термин "популяция" ввел в 1903 году датский ученый Йогансен.

Функциями популяций как биологических систем являются:

- устойчивое воспроизводство видов во времени;
- приспособление к окружающей среде.

Популяция является элементарной единицей эволюции - благодаря генетической гетерогенности её особей в ней происходят направленные изменения частот встречаемости разных вариантов аллелей и генотипов в направлении наилучшей приспособленности к окружающей среде.

Экологические характеристики популяций:

- Численность
- Плотность
- Рождаемость, смертность
- Скорость роста, тип роста
- Структура:
 - возрастная
 - половая и др.

От плотности **зависит давление популяции на среду**: «одна корова на кукурузном поле не окажет влияния на урожай, но тысяча коров - это уже совсем иное»

(Ю.Одум, 1976)

Типы роста популяции (зависимости скорости их роста от плотности)

1 Экспоненциальный

2. Логистический

3. Тип роста «по Олли»

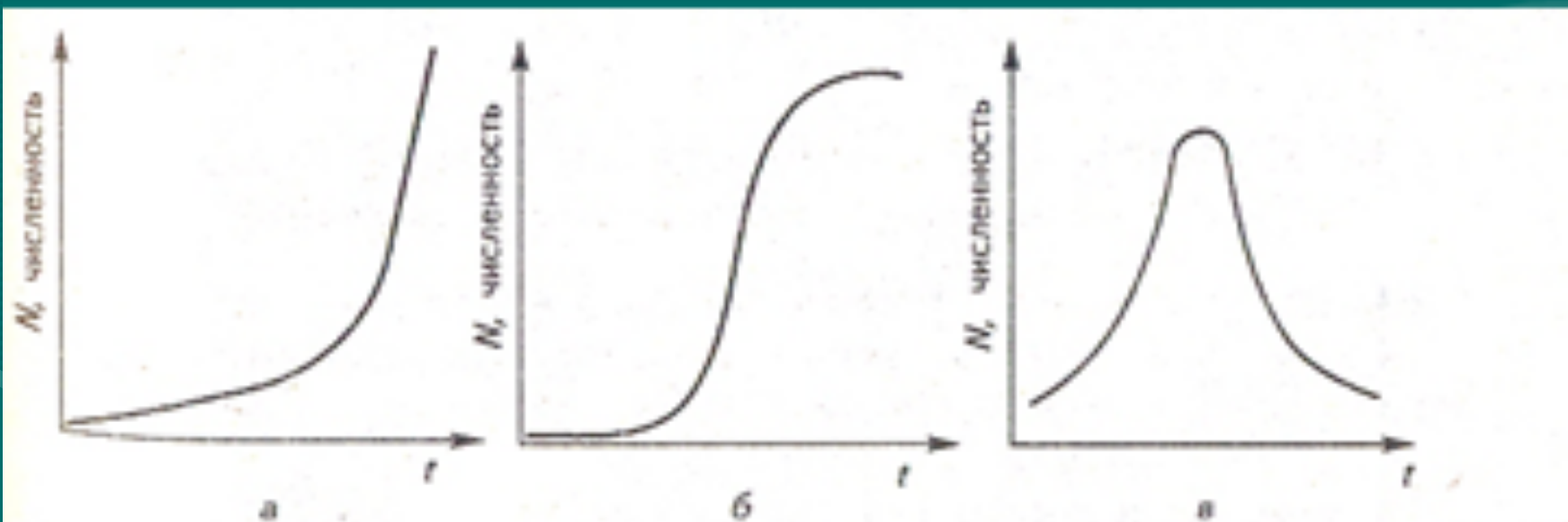


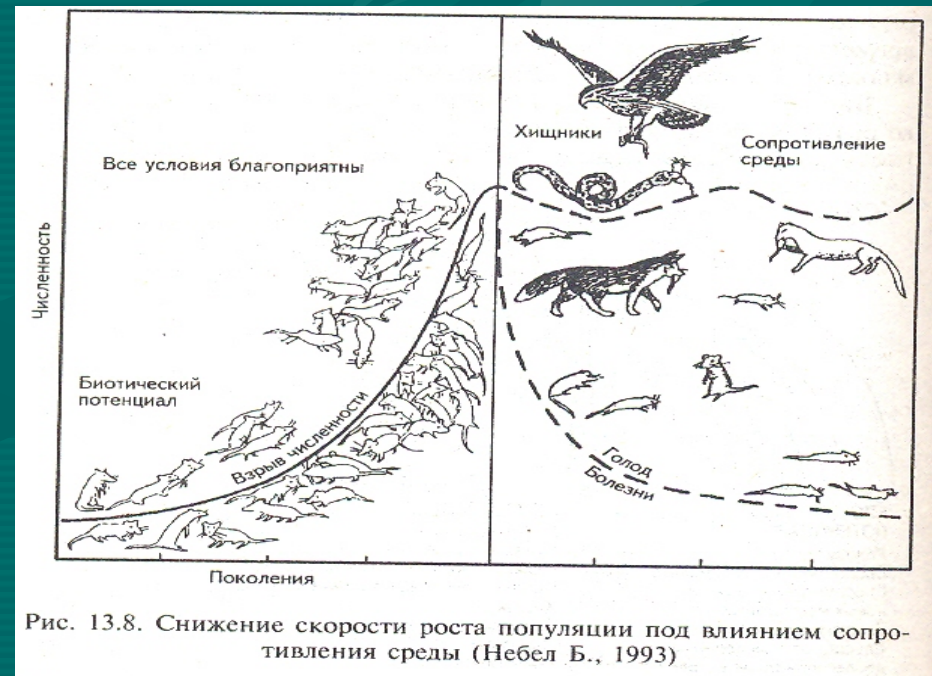
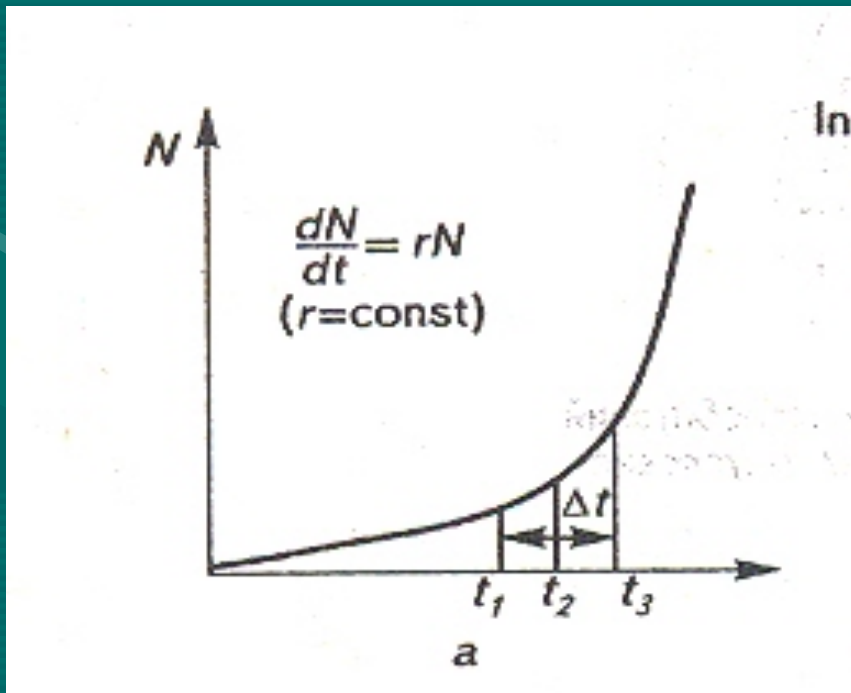
Рис. 13.4. Типы роста популяций:

a — экспоненциальный (*J*-образный рост); *b* — логистический (*S*-образный рост);
v — тип роста «по Олли»

1. Экспоненциальный тип роста

- в геометрической прогрессии
- не снижается при \uparrow плотности
- возможен только в «конкурентном вакууме» - среде с нелимитированными ресурсами
- при истощении ресурсов - крах популяции

« Виды – r - стратеги » , где r – скорость роста



« r – стратегия» - у организмов пионеров:

- примитивная, т.к.- не учитывает плотность популяции и ёмкость среды

Рост бактерий в пробирке куда добавляются питательные вещества и удаляются продукты обмена

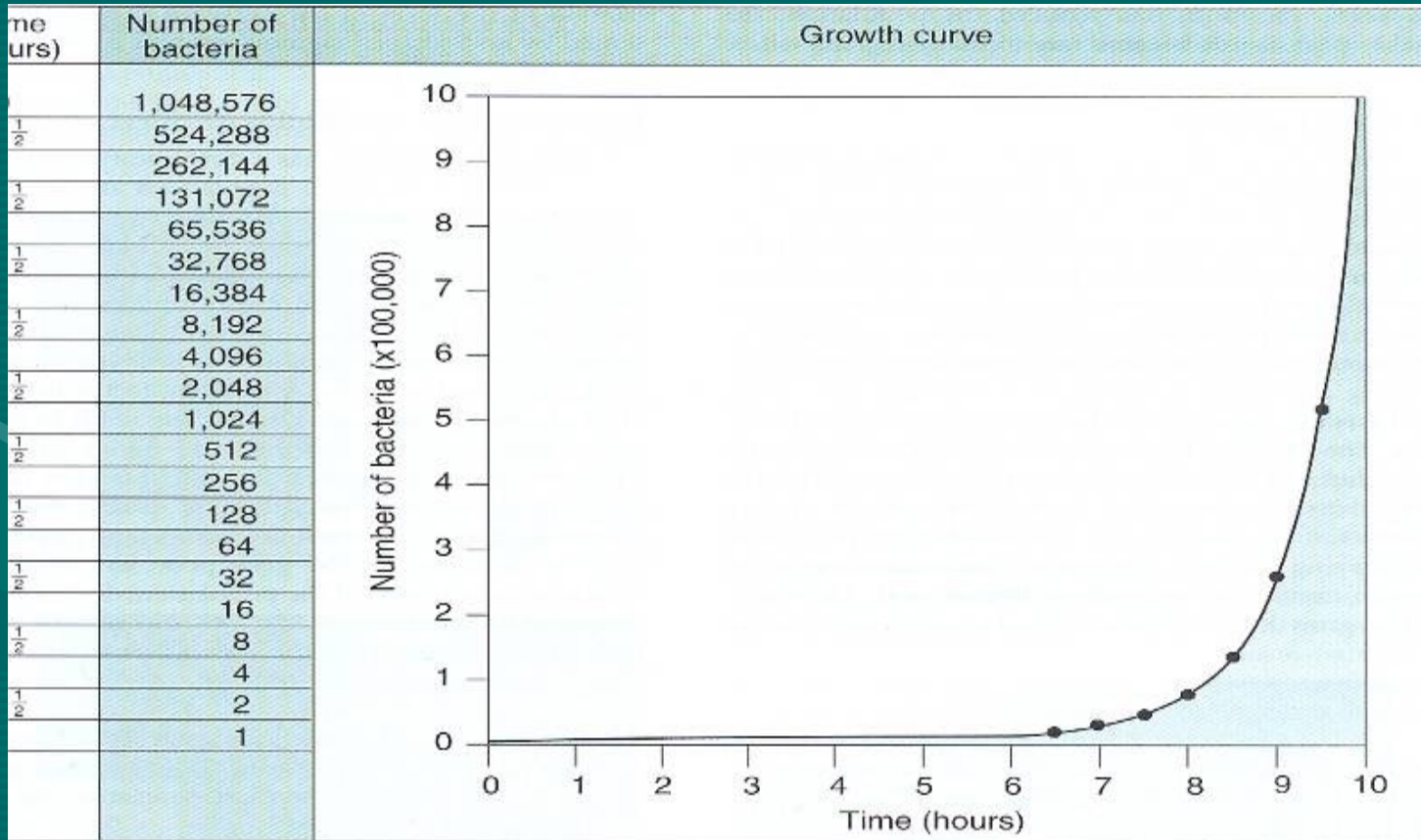


Figure 33.1
Exponential growth
in a population of
bacteria.

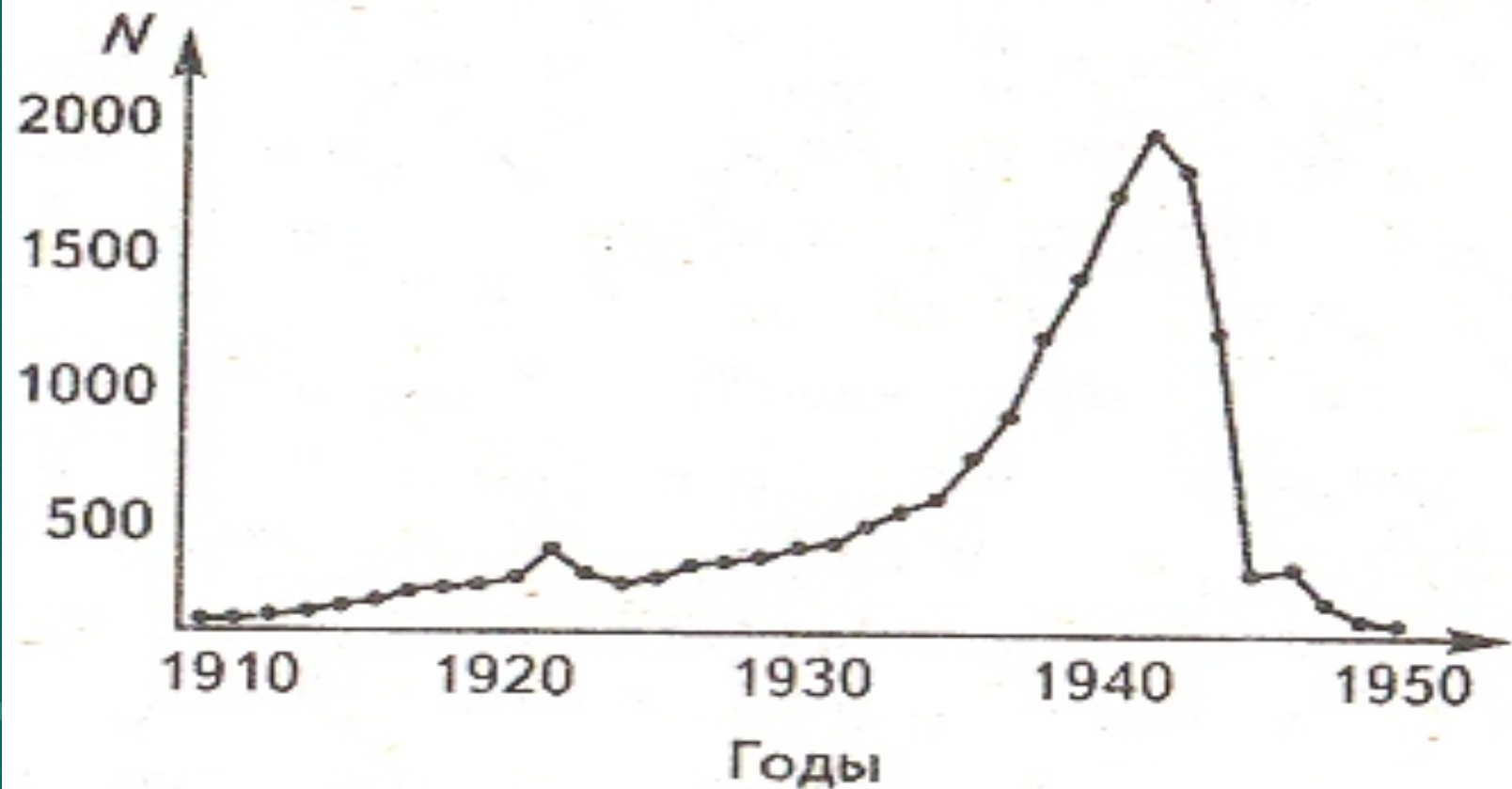


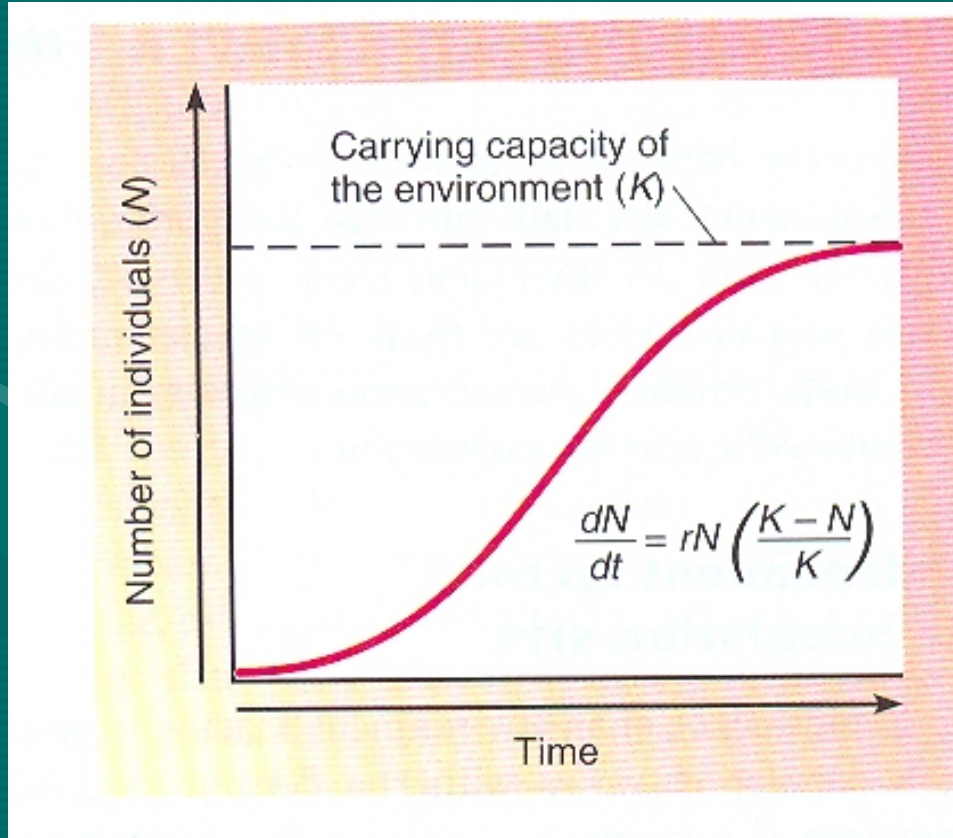
Рис. 13.11. «Крах» популяции оленей на острове Прибылова (Аляска) (из Krebs, 1972, по данным Scheffer)

2. Логистический тип роста (S – образный)

- снижается при ↑ плотности и выходит на плато соответствующее поддерживающей емкости среды (линия K)

- длительное существование популяции
в насыщенной среде

«K – стратеги» – виды поздних стадий сукцессий



тот же более прогрессивнее, чем «страте...

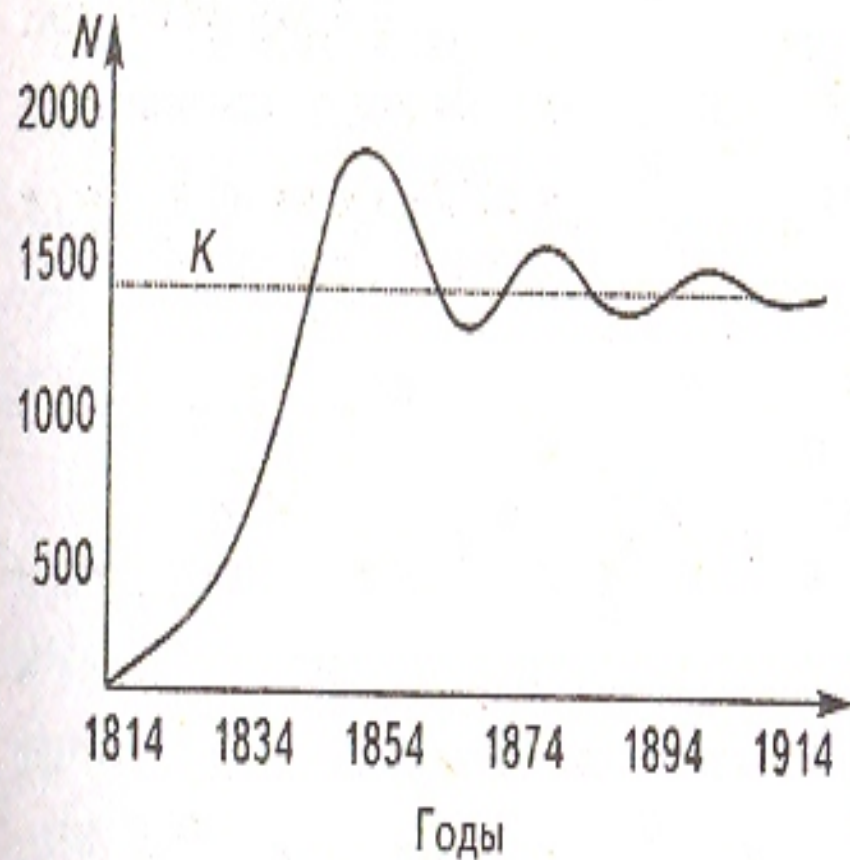


Рис. 13.10. Колебания численности популяций овец на острове Тасмания около уровня поддерживающей емкости среды K (Davidson, цит. по Дажог, 1971)

3. Тип роста «по Олли» макс. скорость роста (r) при определённых значениях плотности



Правило Олли: для каждого вида имеется оптимальная плотность и оптимальный размер группы

Рост населения в Земле в Новой Эре

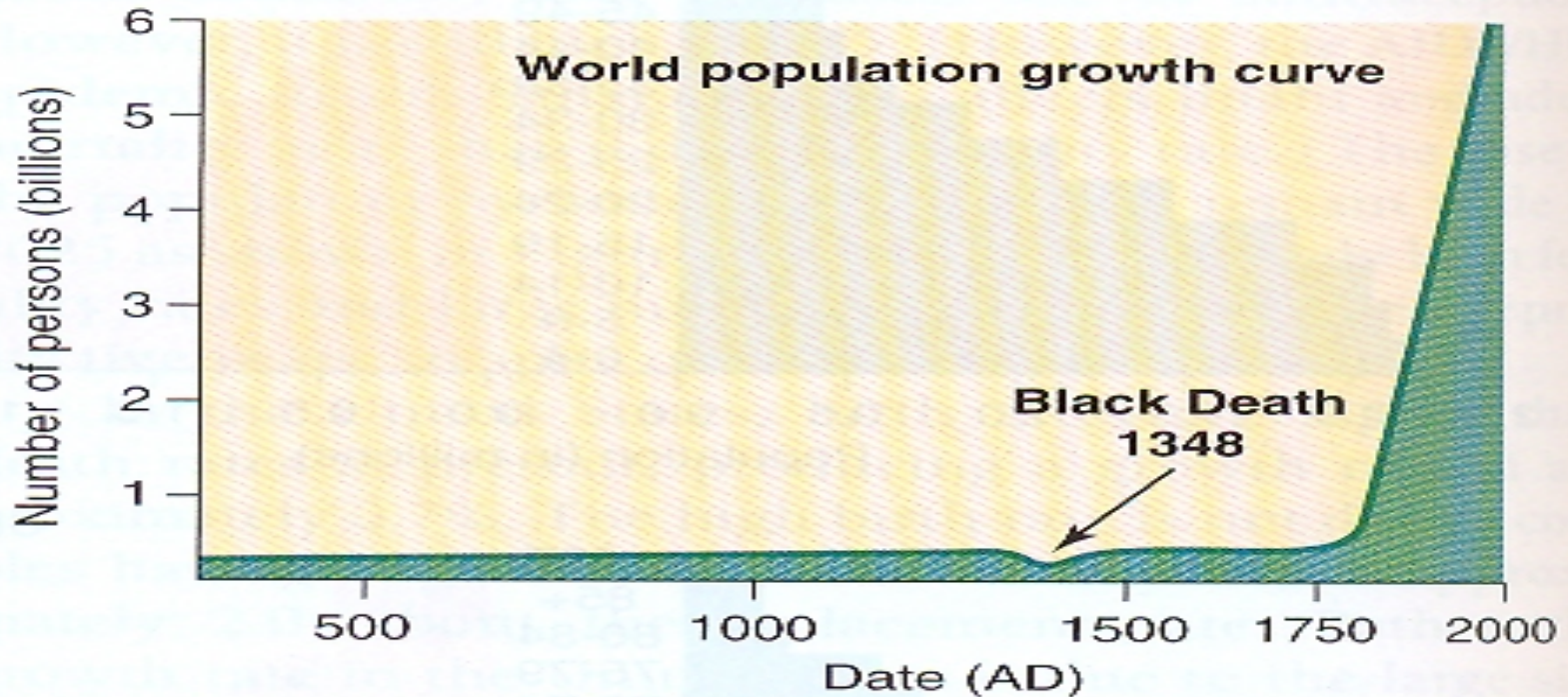


Figure 33.8 World population growth through history.

Демографический взрыв: резкий рост численности населения при снижении смертности в связи с:

- улучшением условий жизни
- успехами медицины

Численность людей и их домашних животных
намного выше численности
других млекопитающих



Рис. 14.1. Численность видов животных Земли в зависимости от их массы
(Капица С. П., 1999)

Сроки расселение человека по Земному шару

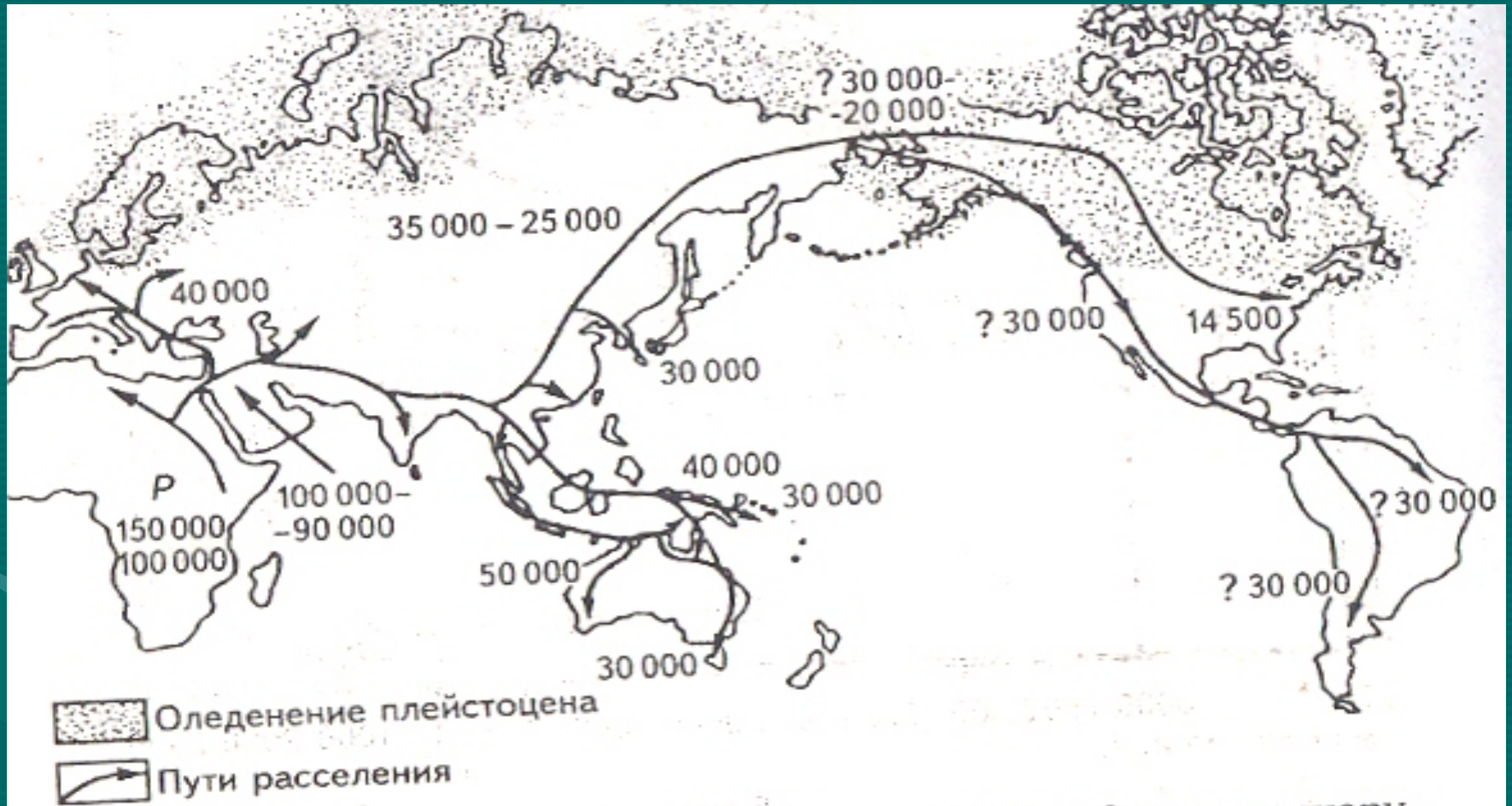


Рис. 14.2. Расселение популяций человека по Земному шару (Капица С. П., 1999):

Расселение раннего человека

Самые населенные страны и регионы

онтинент	Плотность (чел / км ²)	Население 2011	Самая населенная страна	Самый населенный город
Азия	86,7	4 140 336 501	Китай (1341 403 687)	Токио (35 676 000)
Африка	32,7	994 527 534	Нигерия (152 217 341)	Каир (19 439 541)
Европа	70	738 523 843	Россия (143 300 000) (около 110 миллионов в Европе)	Москва (14 837 510)
Северная Америка	22,9	528 720 588	США (313 485 438)	Мехико / Метрополия (8 851 080/21 163 226)
Южная Америка	21,4	385 742 554	Бразилия (190 732 694)	Сан-Паулу (19 672 582)
Океания	4,25	36 102 071	Австралия (22612355)	Сидней (4 575 532)
Антарктида	0,0003 (меняется)	4 490 (меняется)	н/д	н/д

Демографический переход:
компенсаторное **снижение рождаемости**
после снижения детской смертности

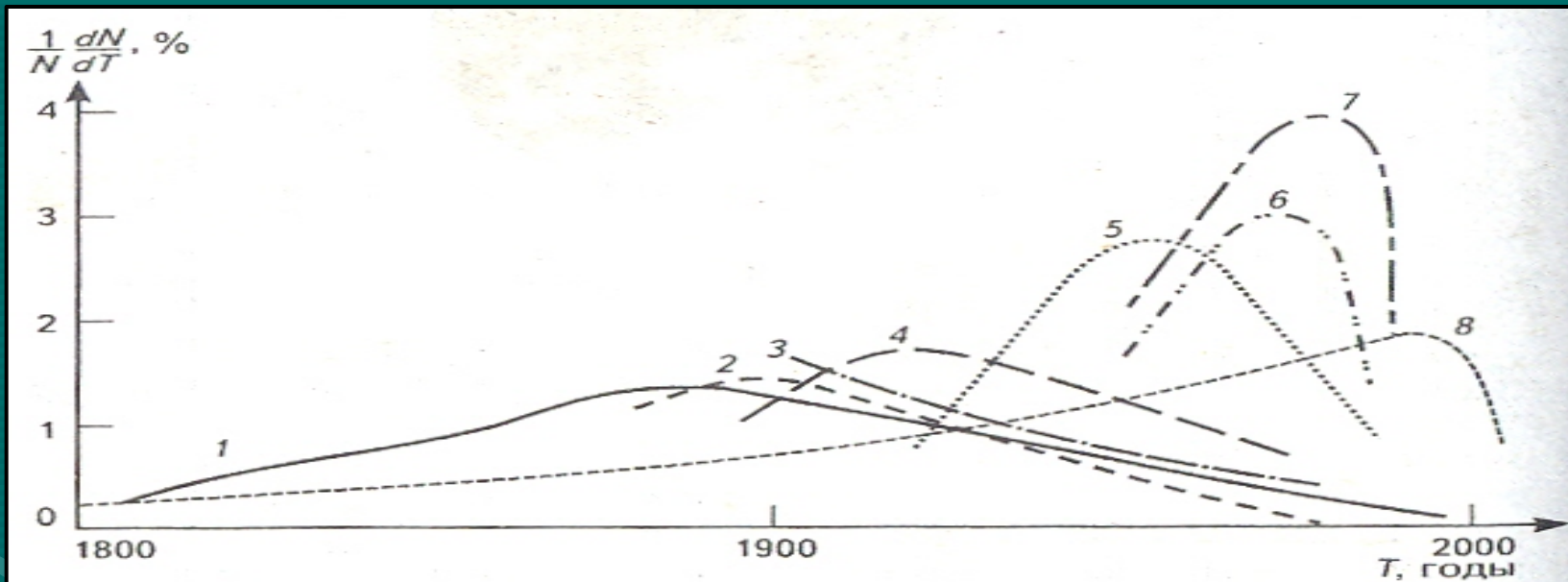


Рис. 14.5. Сроки демографического перехода в разных странах мира (Капица С. П., 1999):
1 — Швеция; 2 — Германия; 3 — США; 4 — Россия; 5 — Шри-Ланка; 6 — Маврикий; 7 — Коста-Рика; 8 — модель

Стабилизация **скорости роста** должна наступить
после 2050 года

Коэффициент суммарной рождаемости (среднее число рождений на 1 женщину)

World Population Prospects. The 2000 Revision. UN NY, 2001, ST/ESA/Ser. A/198, p. 38-48.

	1950-1955	1995-2000
Весь мир	5,01	2,82
Более развитые регионы	2,84	1,57
Менее развитые регионы	6,16	3,1
<i>в том числе:</i>		
Наименее развитые страны	6,6	5,47
Остальные менее развитые страны	6,1	2,78

Прогнозы ООН показывают дальнейшее увеличение численности населения в ближайшем будущем (при снижении темпов роста населения) которое составит к 2050 году от 8,3 до 10,9 млрд.человек.

Аналитики ставят под сомнение устойчивость дальнейшего роста в связи с растущим давлением на окружающую среду, снижением уровня обеспечения продовольствием и энергоресурсами.

В октябре 2015 года, население Земли составляло
7 375 736 701 чел.

Увеличение за 1 год 67 158 876 чел.

Годовой прирост 1.15 %.

• Население России в 2015 году составляет

• 146 267 288 чел

Прогнозы ООН к 2050 г:

- При текущей **тенденции снижения** скорости роста - 9 млрд

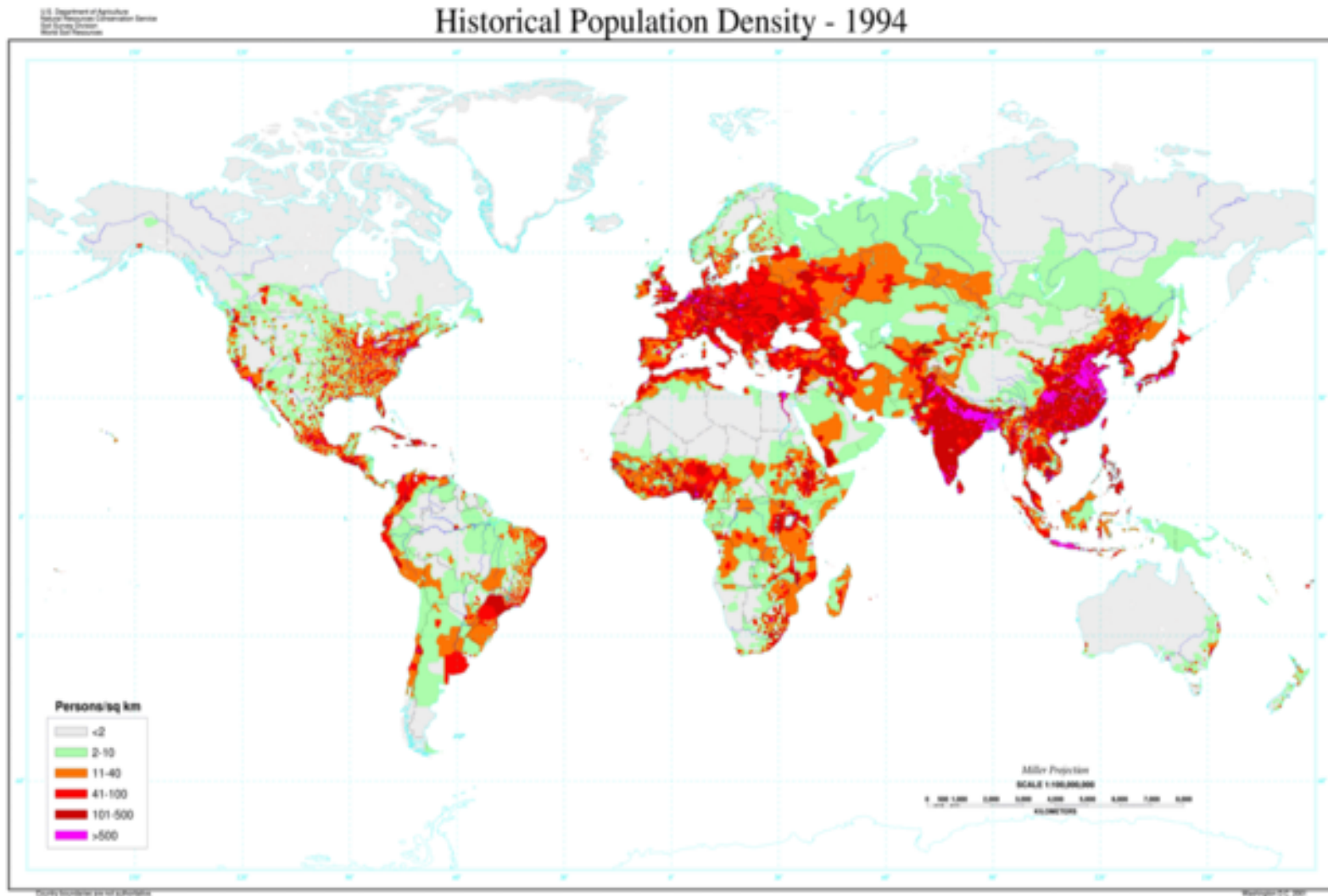
При сохранении сегодняшней скорости роста
- 13 млрд

Максимальные темпы роста в Азии и Африке → наиболее острые проблемы

Численность населения стран мира

1	Китай	1 286 975,5	Азия
2	Индия	1 049 700,1	Азия
3	США	290 342,6	Северная Америка
4	Индонезия	234 893,5	Азия
5	Бразилия	182 032,6	Южная Америка
6	Пакистан	150 694,7	Азия
7	РФ	142 008, 8	Европа
8	Бангладеш	138 448,2	Азия
9	Нигерия	133 881,7	Африка
10	Япония	127 214,5	Азия

Плотность населения регионов Земли

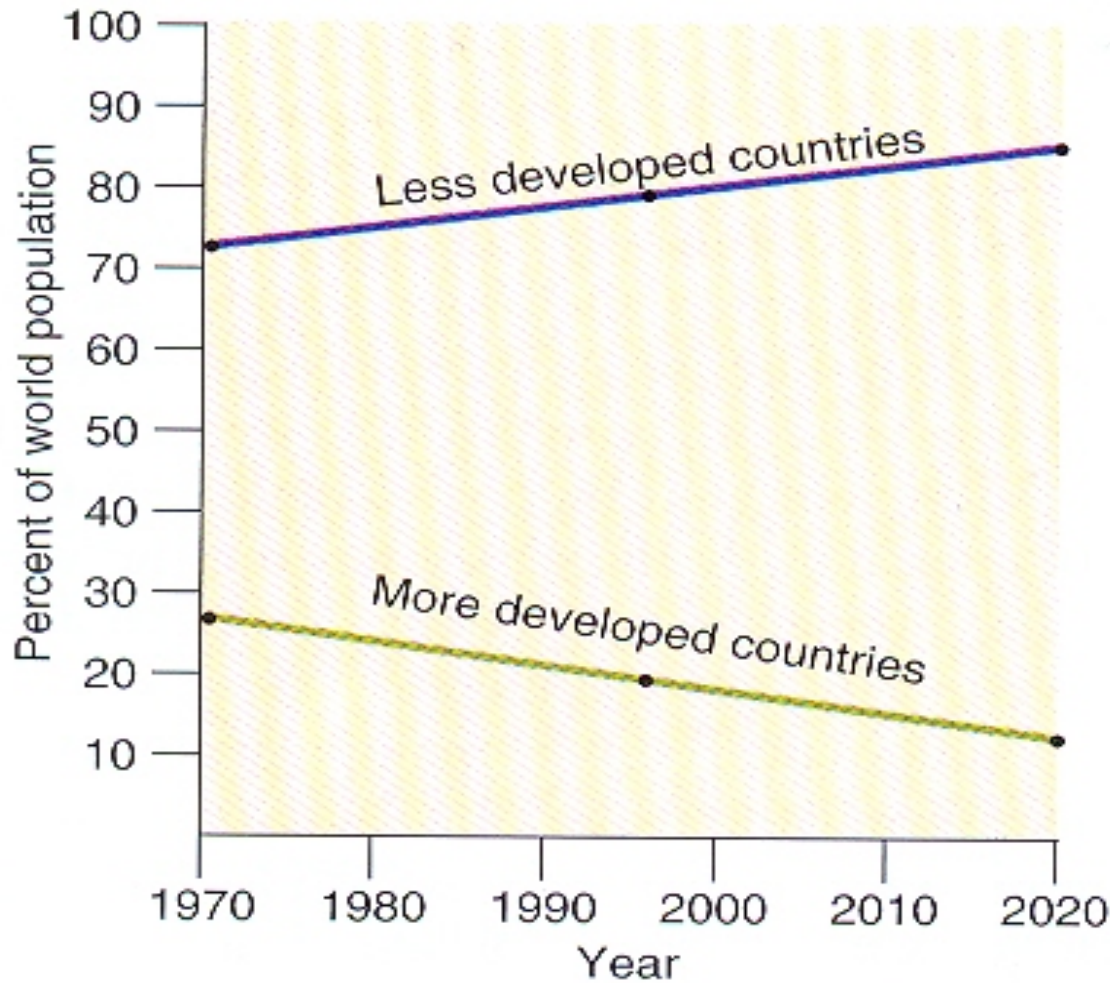


Коэффициент суммарной рождаемости в мире по долгосрочному прогнозу ООН

World population in 2300. Highlights.

	2000-2005	2045-2050	2095-2100	2195-2200	2295-2300
<i>Средний вариант</i>					
Весь мир	2,69	2,02	1,91	2,05	2,05
Более развитые регионы	1,56	1,85	2,06	2,06	2,06
Менее развитые регионы	2,92	2,04	1,89	2,05	2,05
<i>Высокий вариант</i>					
Весь мир	2,9	2,5	2,17	2,35	2,35
Более развитые регионы	1,64	2,35	2,35	2,35	2,35
Менее развитые регионы	3,16	2,52	2,15	2,35	2,35
<i>Низкий вариант</i>					
Весь мир	2,48	1,54	1,67	1,85	1,85
Более развитые регионы	1,48	1,35	1,85	1,85	1,85
Менее развитые регионы	2,68	1,56	1,64	1,85	1,85

Доли в мировом народонаселении



Менее
развитые
страны

Развитые
страны

Figure 33.11 Share of the world population.

Доли материков в мировом народонаселении

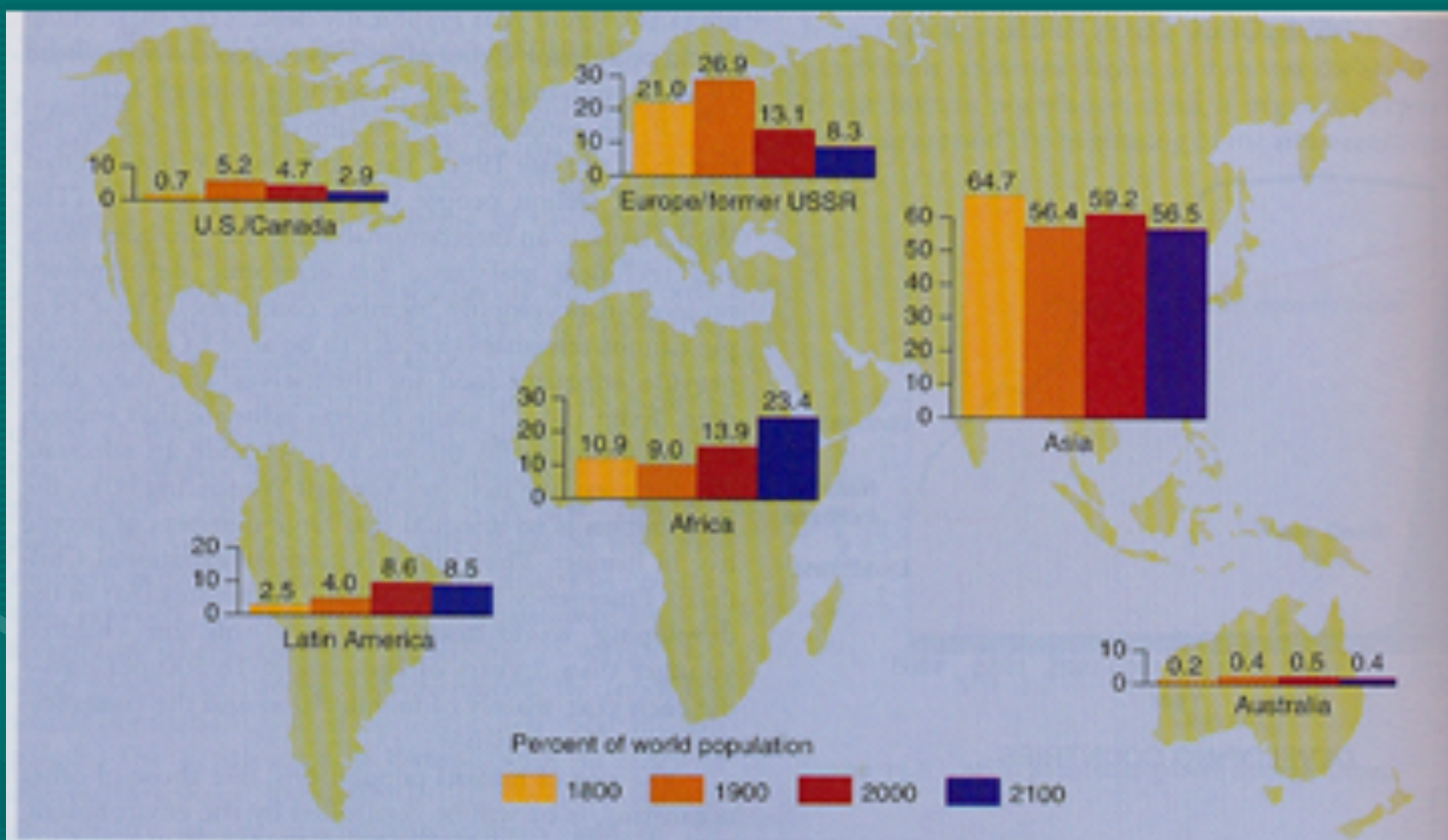
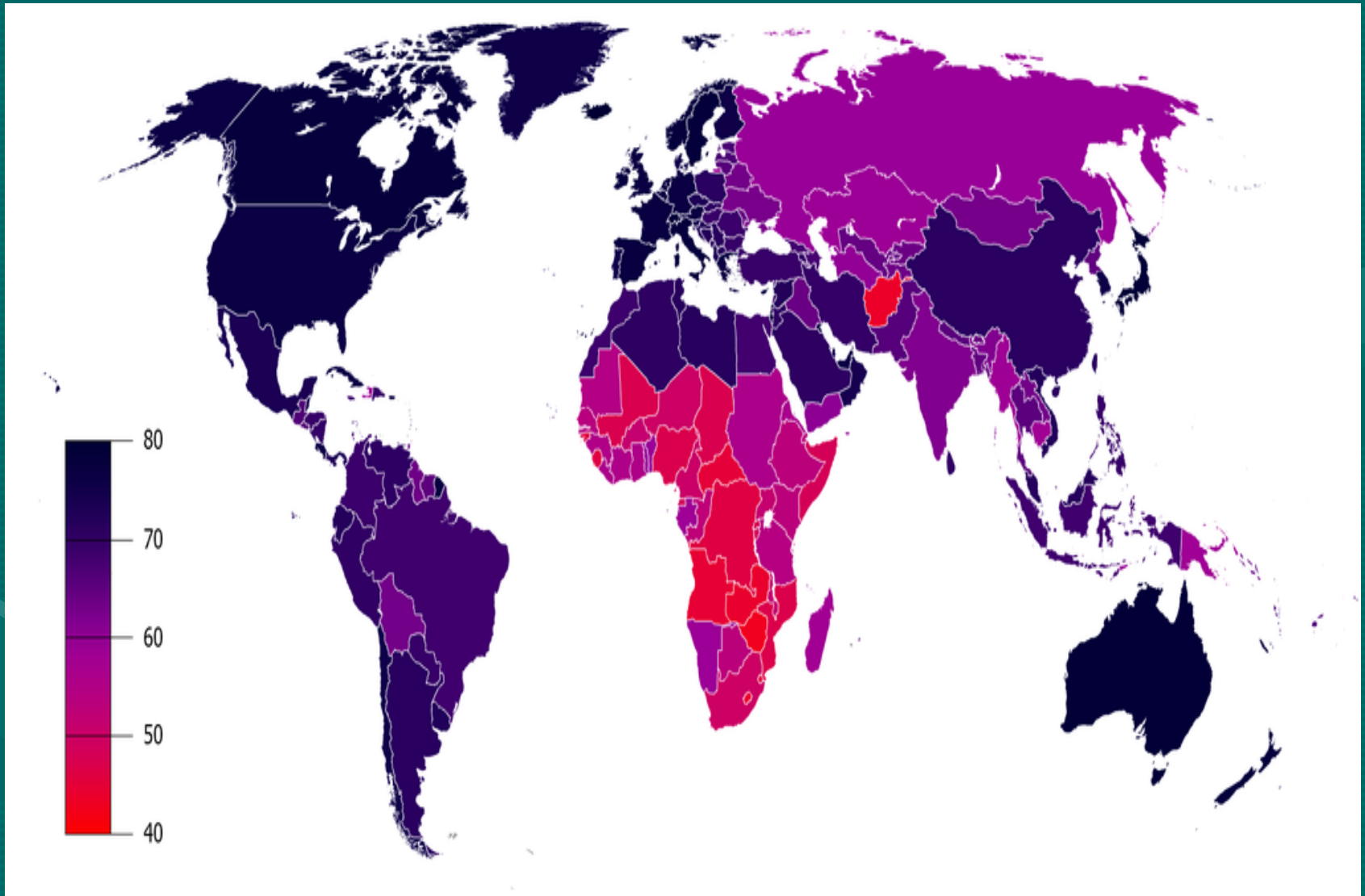


Figure 33.50 World population distribution by region, 1880 to 2100. If current trends continue, Asia will have 57% of the total world population in 2100, Africa nearly 25%, and Europe's share will drop to less than 10%.

Продолжительность жизни в странах мира

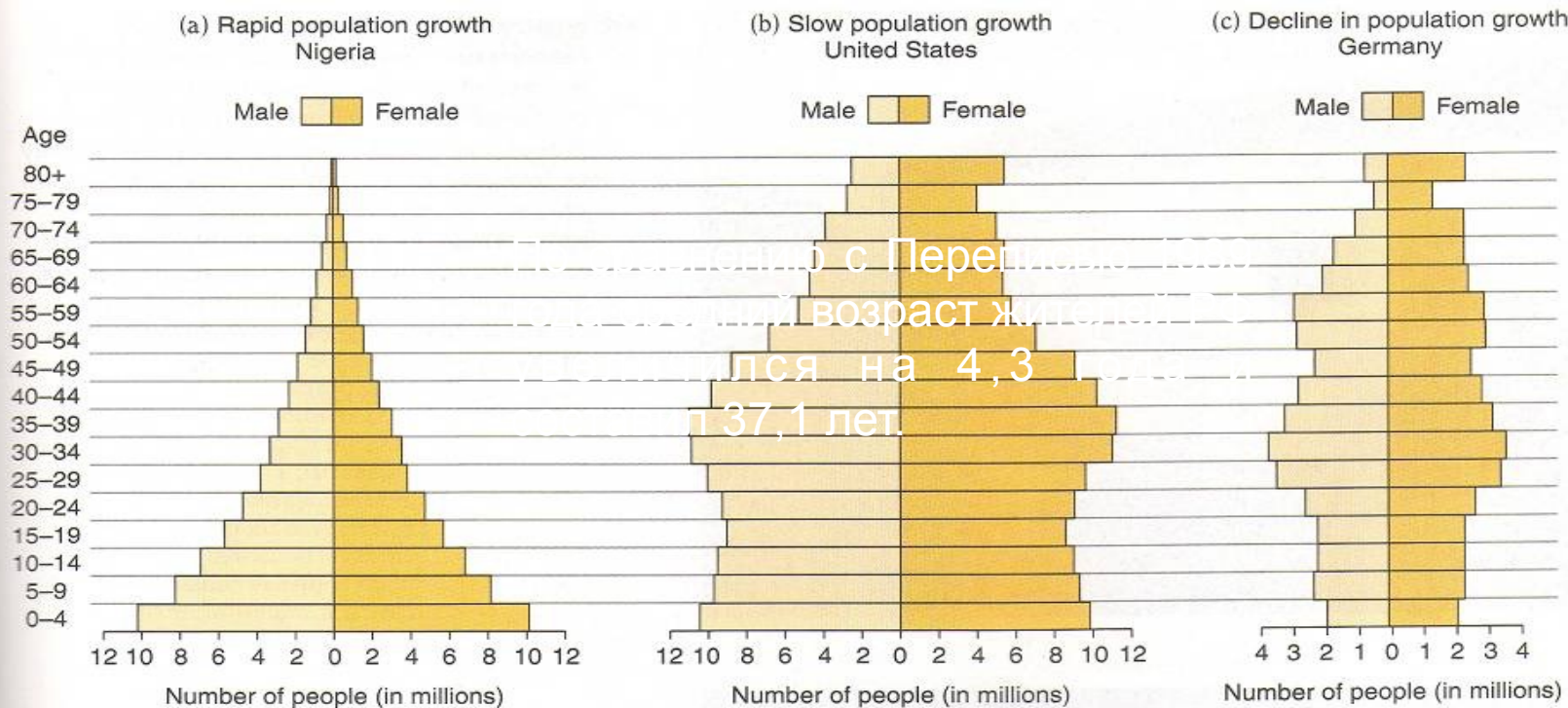


Половозрастные пирамиды

Нигерия

США

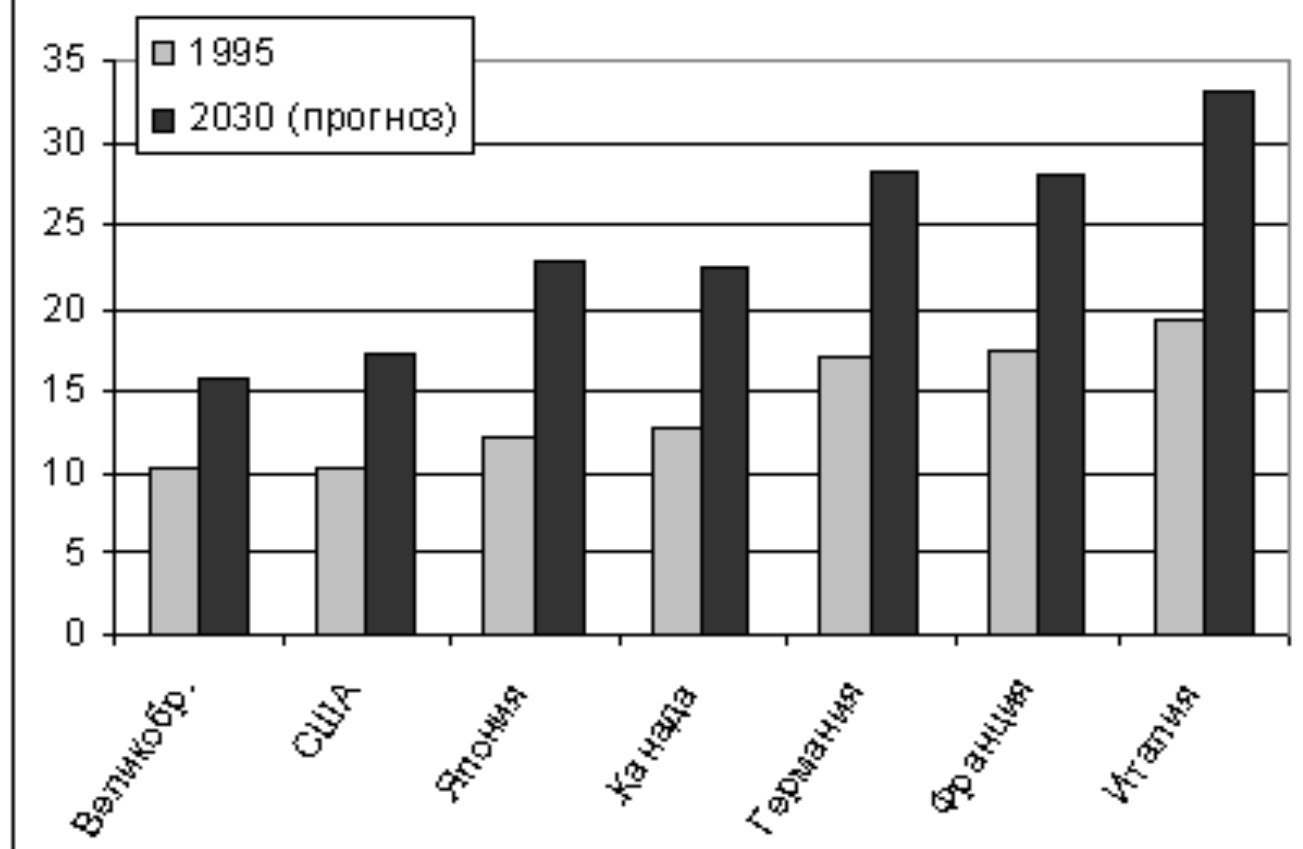
Германия



По сравнению с Перечислю 1990
средний возраст жителей
увеличился на 4,3
лет.

Figure 51-18 Age structure diagrams. These age structure diagrams for (a) Nigeria, (b) the United States, and (c) Germany indicate that less developed countries such as Nigeria have a greater percentage of young people than highly developed countries. As a result, less developed countries are projected to have greater population growth than highly developed countries. (Reproduced by author using data from the Population Reference Bureau)

**Расходы государства на пенсионные выплаты и
медицинское обслуживание (как % от ВВП)**



Источник: *DECD; census. From Peterson P.G.*

Gray Down. New York: Random House, 1999. P. 69.

Главные причины смертей населения в развитых и развивающихся странах.

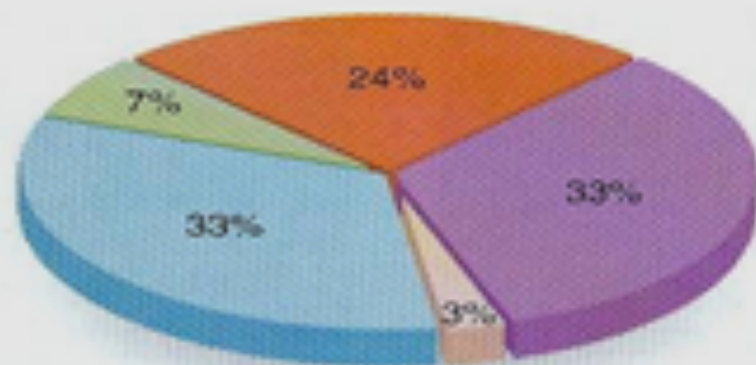
Ежегодно в мире умирает 51 млн. человек, из них > 20 млн. в возрасте до 50 лет, т.е. преждевременно.

В развитых странах

- болезни старшего возраста
- инфекционные 7%

В развивающихся странах

- 57% инфекционные заболевания
- т.е. потенциально предотвратимы

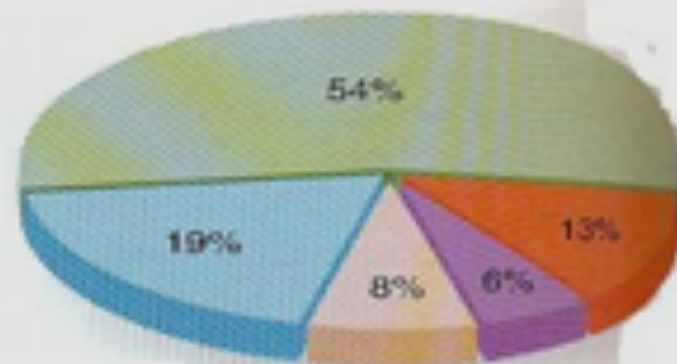


Общее число смертей = 8,0 млн

Развитые страны

Численность населения = 896 млн

- Онкологич. заболе.
- Повреждения
- Сердечно-сосуд. заб.



Общее число смертей = 26,9 млн

Развивающиеся страны

Численность населения = 2,3 млрд

- Инфекционные заболевания
- Другие причины

Доли материков в мировом народонаселении

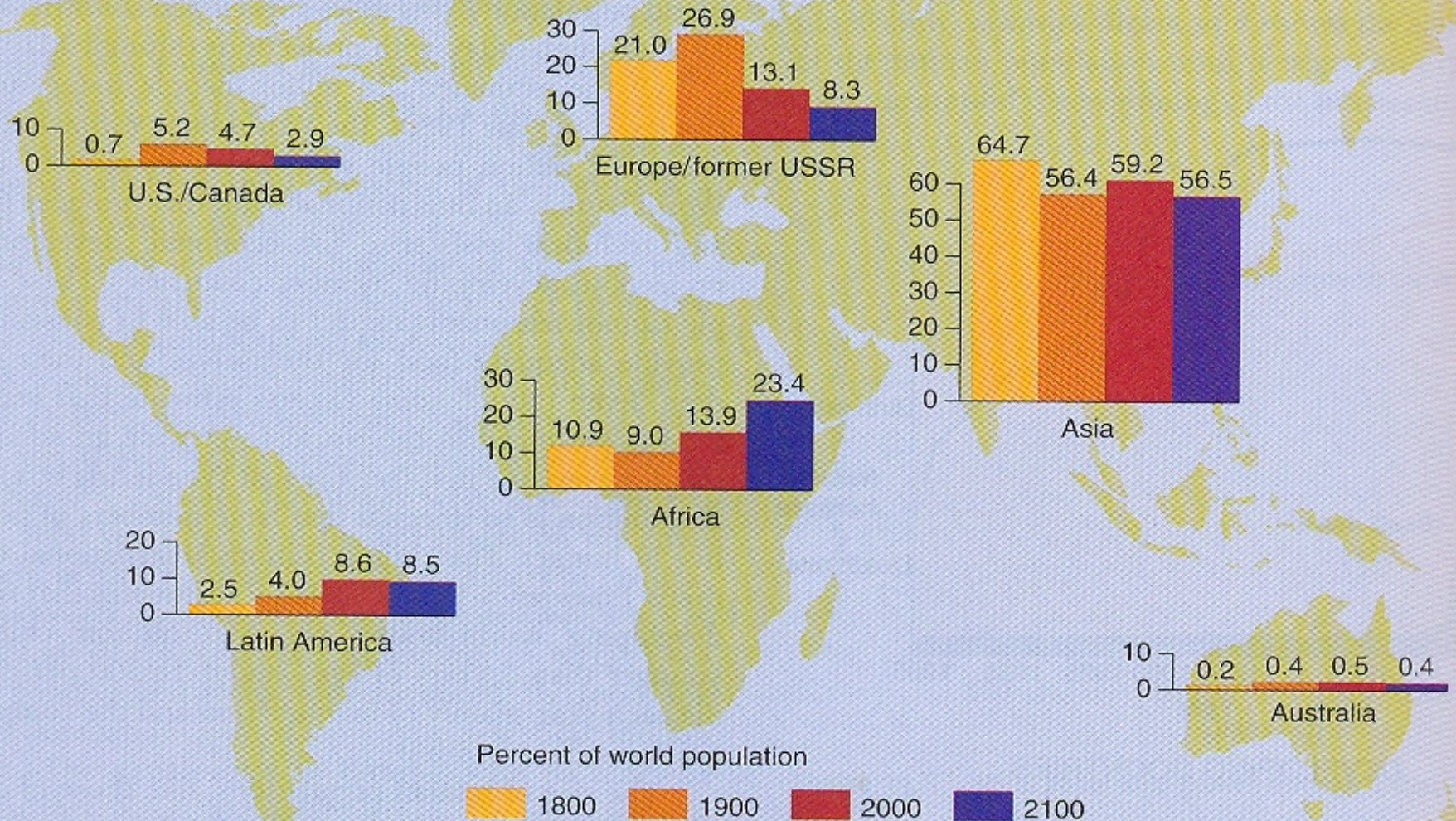


Figure 33.10 World population distribution by region, 1880 to 2100. If current trends continue, Asia will have 57% of the total world population in 2100, Africa nearly 25%, and Europe's share will drop to less than 10%.

Чем богаче страна, тем здоровее её население,
Но имеет значение равномерность
распределения доходов в обществе.

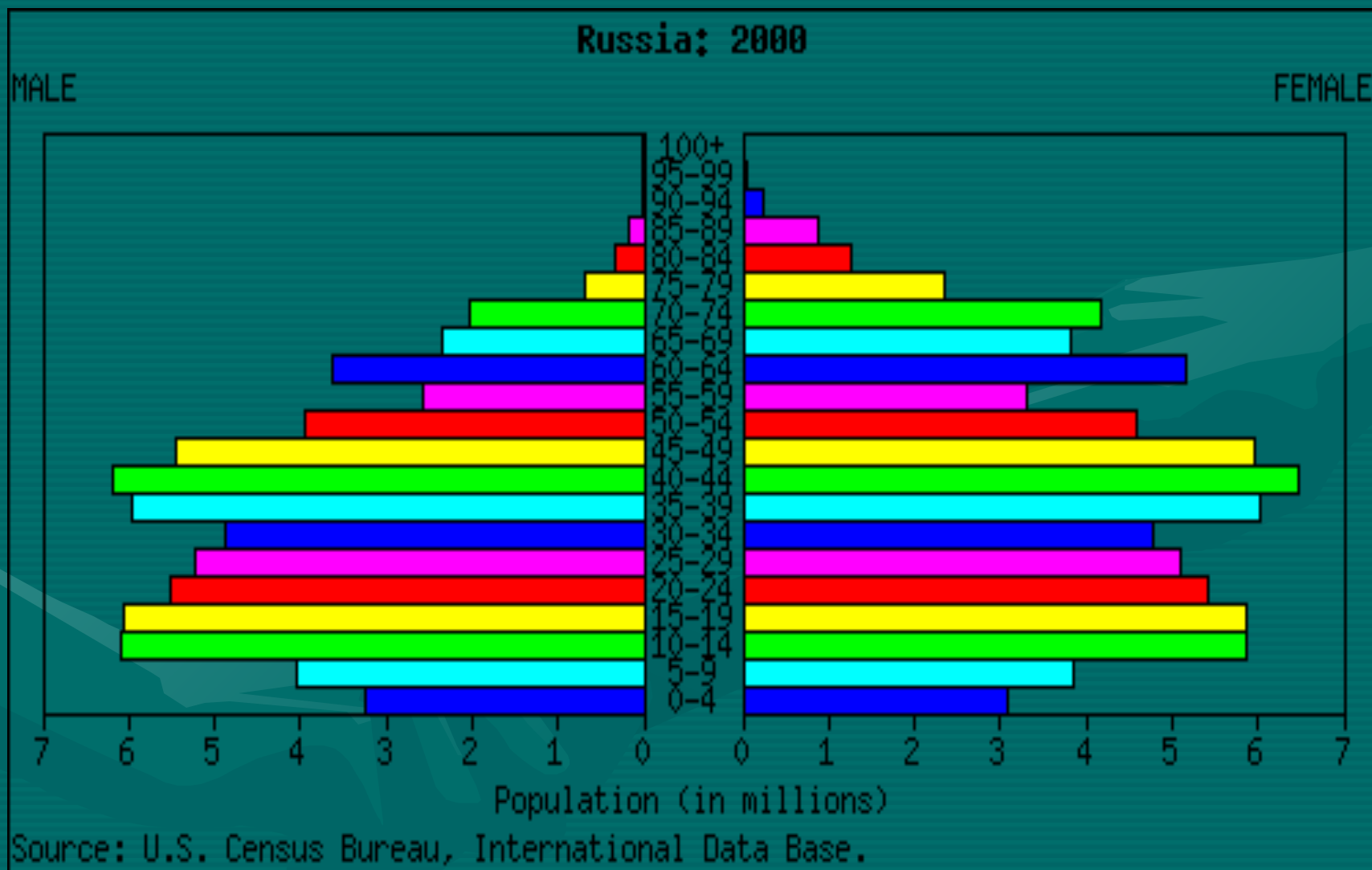
ВОЗ:

правительства стран должны сделать
выбор между вложением ресурсов в здоровье
населения или другими приоритетами, например
милитаризацией.

Приводятся примеры стран

Коста-Рика, Китая и Шри-Ланка
при относительно небольшом уровне
национального валового продукта на душу
населения имеющих довольно большую
продолжительность жизни
и низкую детскую смертность

Половозрастные пирамиды в России



Динамика продолжительности жизни

В среднем по миру

1955 г - 40 лет

сегодня – 67 лет

Страны с самой высокой продолжительностью жизни

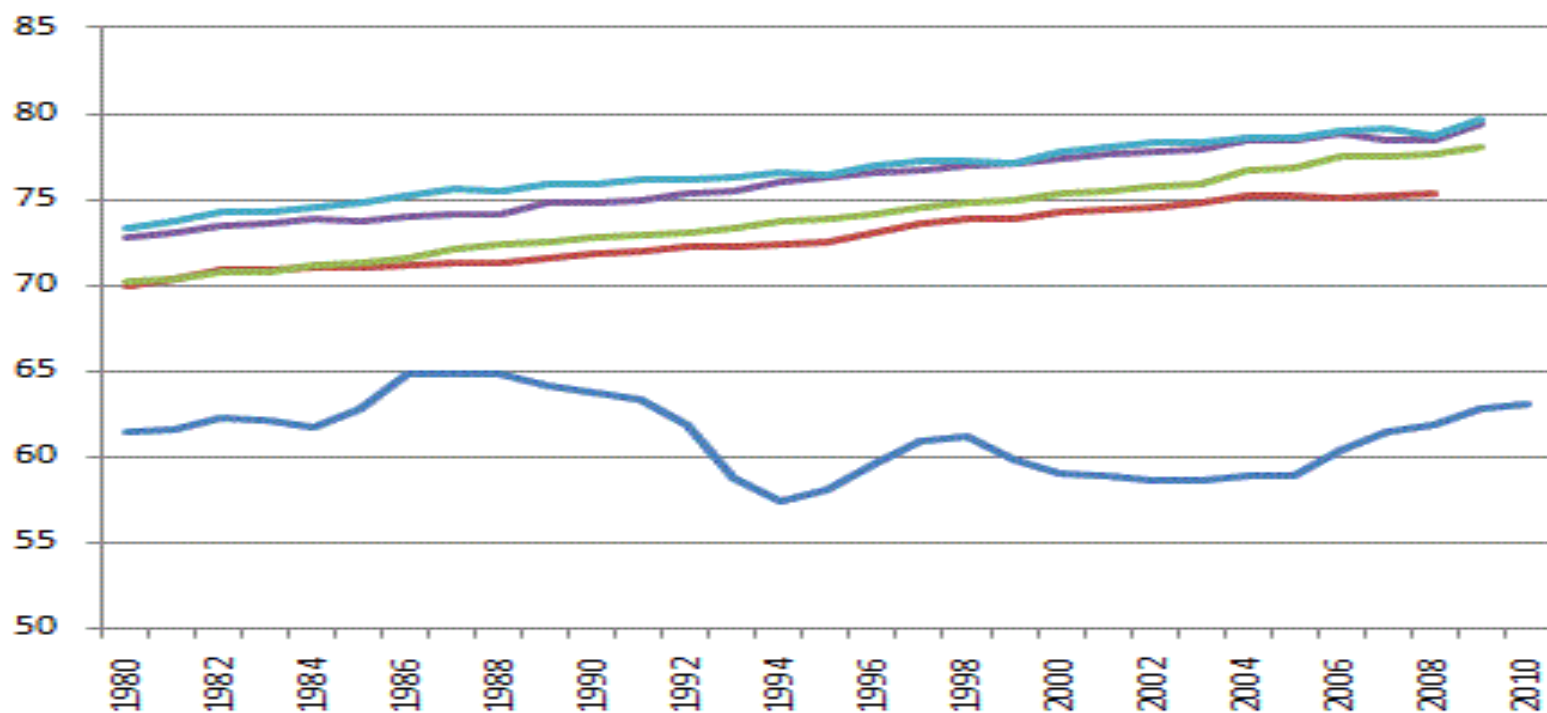
1. Португалия – 84 года
2. Люксембург 84.1 года
3. Австралия 84.6 года
4. Франция 84.9 года
5. Италия 85 лет
6. Швейцария 85.1 год
7. Испания 85ю1 год
8. Япония 86 лет

2025 г - 73 года

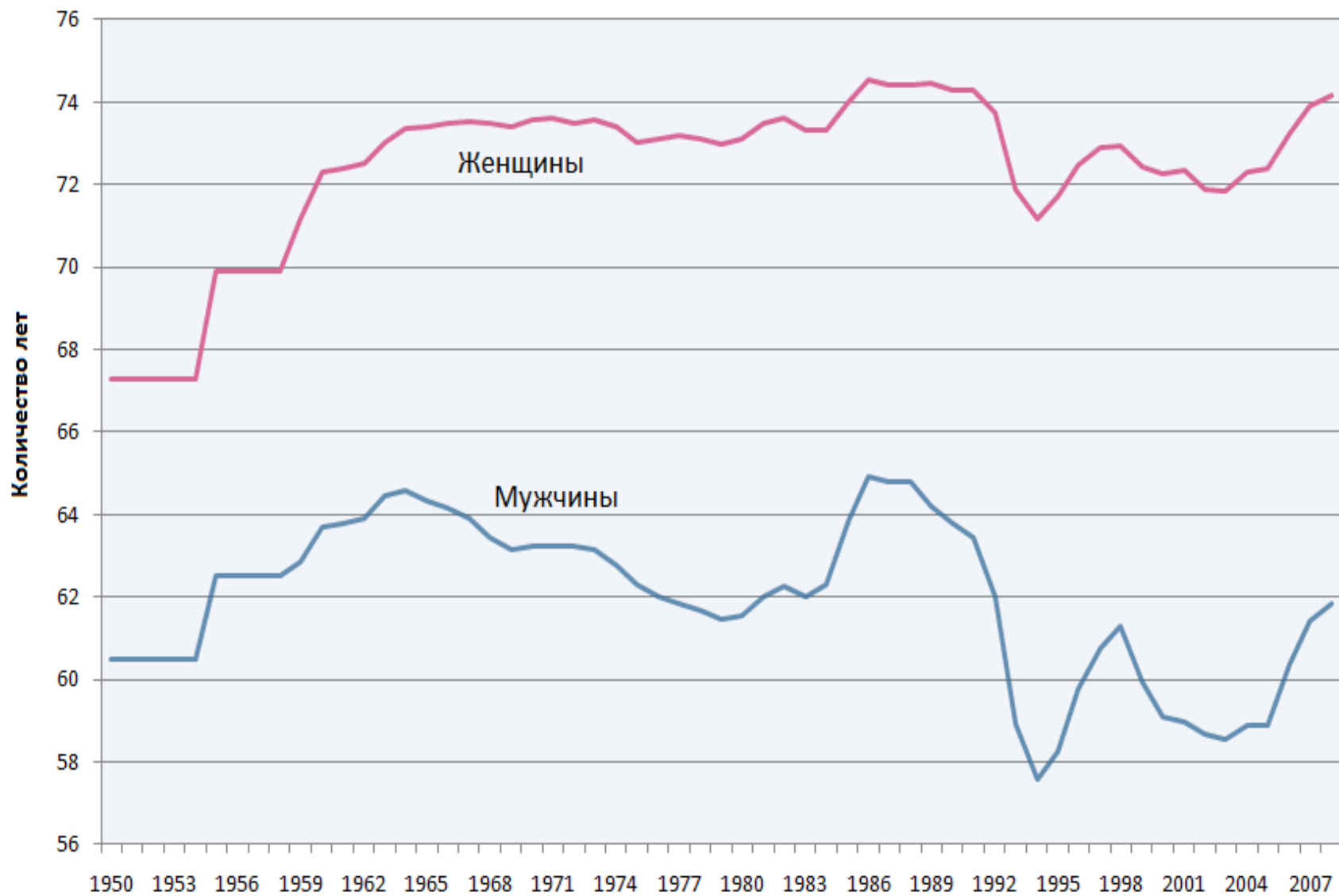
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении

— Россия — США — Франция — Швеция — Япония

Мужчины



Продолжительность жизни для мужчин и женщин в РСФСР и РФ



В конце 19 века **средняя ожидаемая продолжительность** жизни в России составляла у мужчин 29,43 года, у женщин — 31,69 года.

Россия заметно отставала от многих европейских стран.

В 1940-м году у мужчин 38,6 года, у женщин — 43,9 года

К 1950-му году 54 года 62 года

2008 г по данным Росстата 61,8

74,2

в среднем 67,9.лет

По данным Росстата в 2013 г

Общая продолжительность жизни

мужчин 65,13 лет

женщин 76,30 лет

В глобальном рейтинге 2013 года Россия занимает 108 место

По **продолжительности здоровой жизни** - 107 место

В 2014 году отмечен рост на 0,16 года у мужчин и 0,19 года у

женщин.

Главные **причины смертей населения РФ**

- 1) заболевания системы кровообращения
- 2) бытовые и производственных травмы и токсические поражения из-за употребления некачественного алкоголя,
- 3) онкологические заболевания.

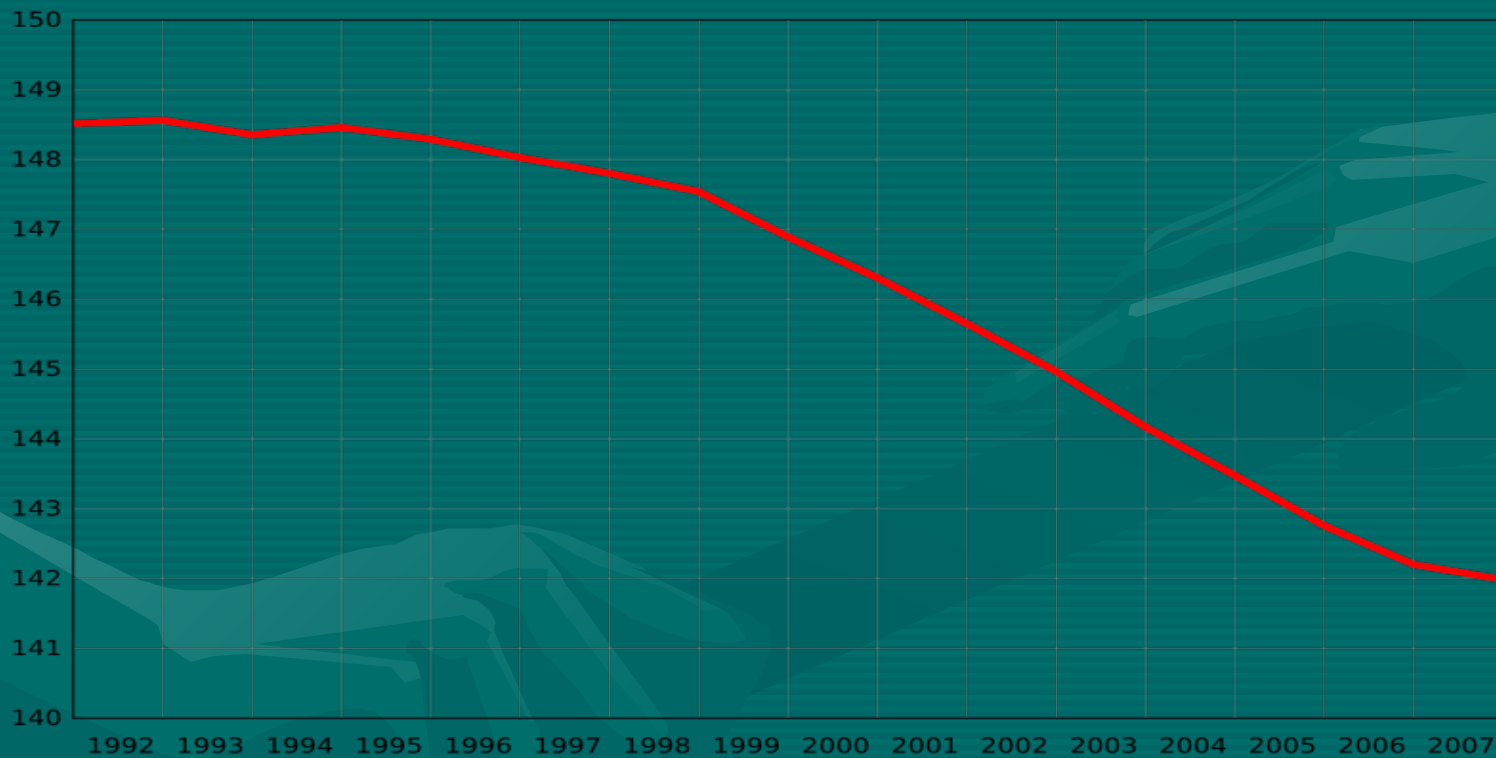
Такая структура говорит о неблагополучии среды обитания.

Снижение рождаемости и сокращение численности населения РФ в общем соответствует тенденциям, происходившим в развитых странах, прошедших демографический переход,

но показатели смертности, её структура и продолжительность жизни населения сильно отличаются в неблагоприятную сторону. Для преодоления необходимо повышение уровня жизни и медицинской помощи.

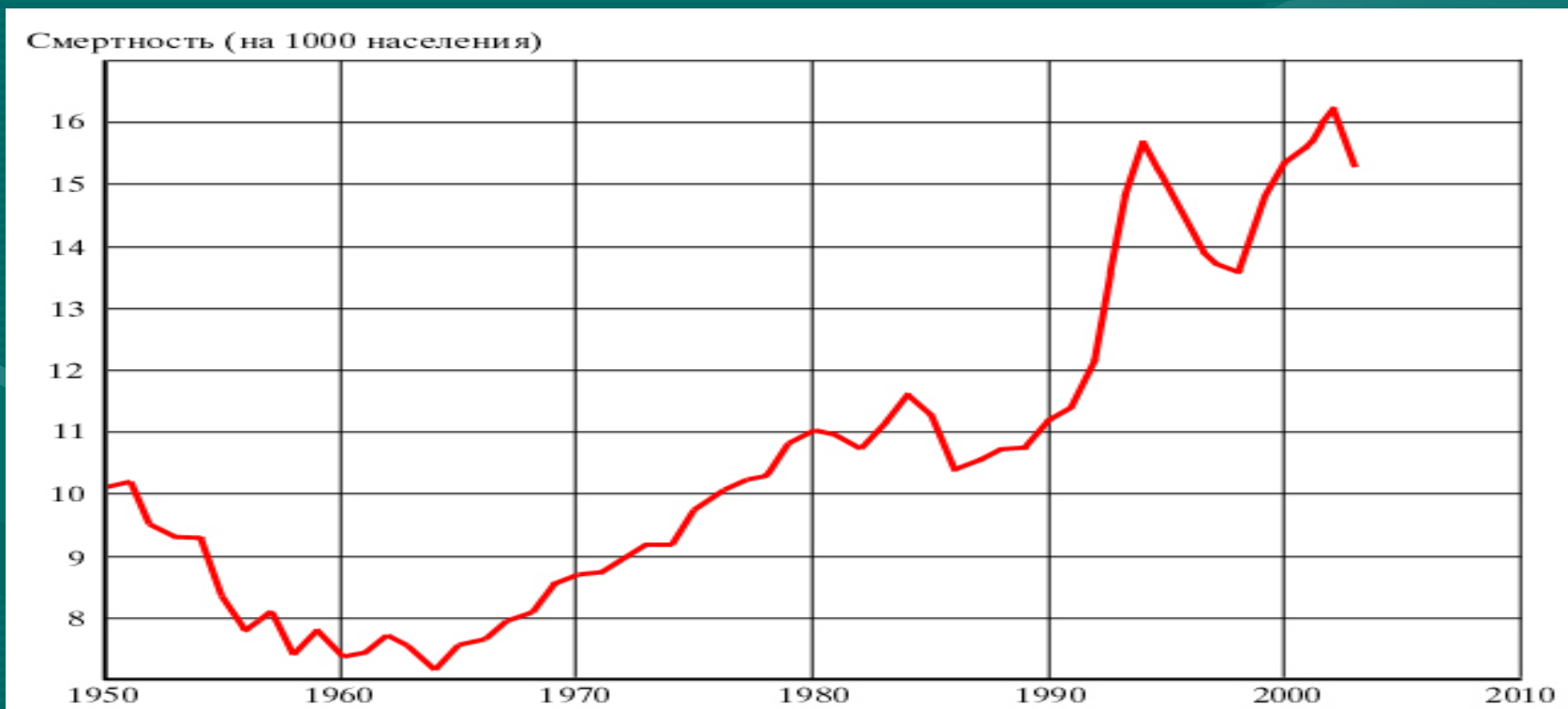
Динамика численности населения в России

- Негативной особенностью России является факт, что в конце 1990-начале 2000 годов рождаемость упала а смертность значительно повысилась, что привело к депопуляции.



Смертность

- Смертность мужчин в РФ в трудоспособном возрасте в 10 раз выше среднеевропейского показателя,
- женщин — в 4 раза.
- Детская смертность в России вдвое выше, чем в среднем по Европе.
- Рост смертности в период с 1950 по 2008 год



1.11. Умершие по основным классам причин смерти в 2001 г.

	Тысяч человек		На 100 000 человек населения ¹⁾	
	женщины	мужчины	женщины	мужчины
Умершие от всех причин - всего	1051	1204	1030	2114
из них от:				
болезней системы кровообращения	692	561	634	1070
несчастных случаев, отравлений и травм	73	259	88	374
новообразований	133	161	138	286
болезней органов дыхания	26	69	28	120
болезней органов пищеварения	29	41	31	67
некоторых инфекционных и паразитарных болезней	6	29	9	43

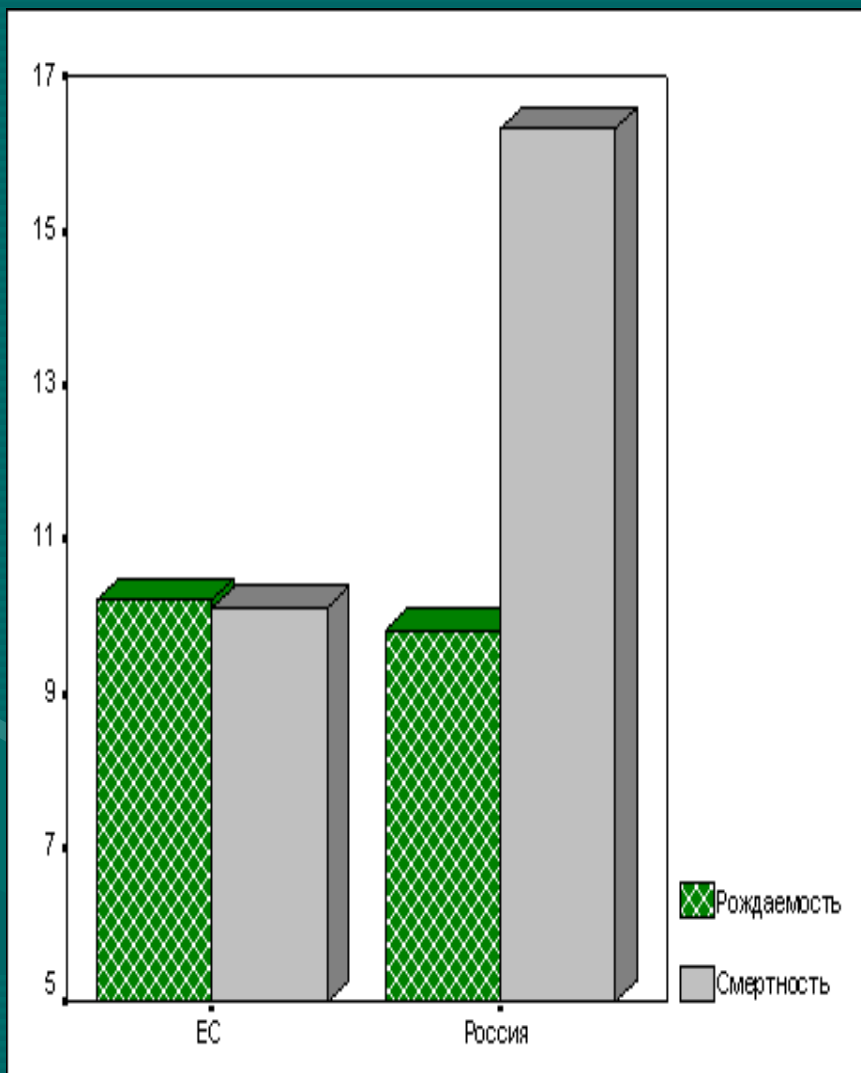
¹⁾ Стандартизированные коэффициенты смертности, см. стр. 15

1.12. Умершие в трудоспособном возрасте по основным классам причин смерти в 2001 г.

	Тысяч человек		На 100 000 человек населения ¹⁾	
	женщины	мужчины	женщины	мужчины
	16-54	16-59	16-54	16-59
Умершие от всех причин - всего	135	515	315	1170
из них от:				
болезней системы кровообращения	36	149	85	339
несчастных случаев, отравлений и травм	40	205	94	466
новообразований	27	48	64	108
болезней органов дыхания	5	26	12	60
болезней органов пищеварения	8	23	19	52
некоторых инфекционных и паразитарных болезней	4	23	9	52
других болезней	15	41	32	93

¹⁾ См. стр. 15

Рождаемость и смертность в РФ и ЕС



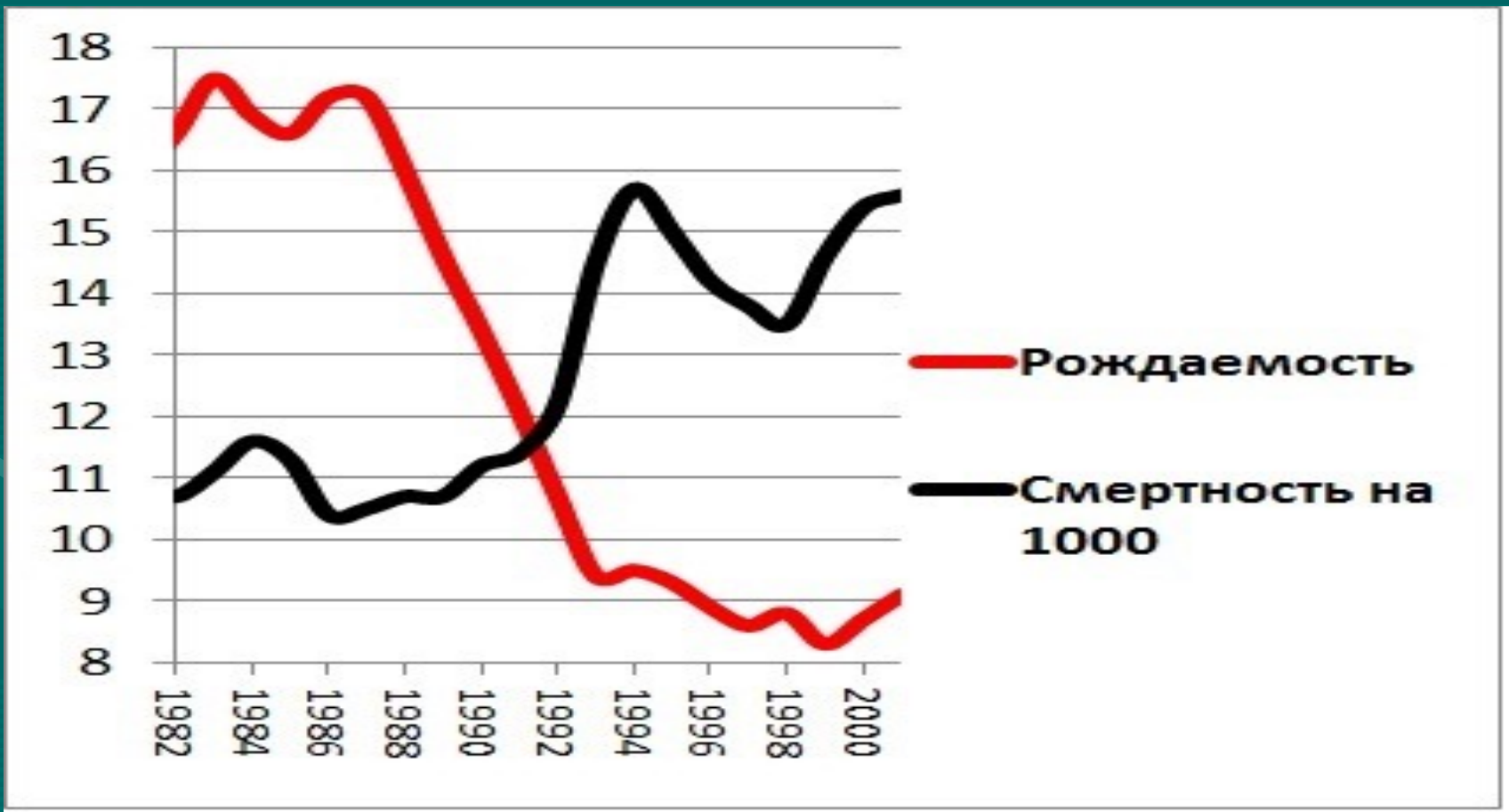
- в ЕС низкая рождаемость компенсируется низкой смертностью
- В России – большой разрыв между рождаемостью и смертностью → депопуляция страны.

Демографическая ситуация в РФ 1950-2014 гг



- до 1960 года - постепенное снижение и смертности, и рождаемости
- после 1960 года - возрастание смертности
- 1987 г. - падение рождаемости
- 1992 г. - пресечение кривой смертности с кривой рождаемости
- 1992 г. - резкий скачок смертности вверх

Русский крест - превышение количества умерших над количеством родившихся, в результате падения рождаемости и роста смертности.



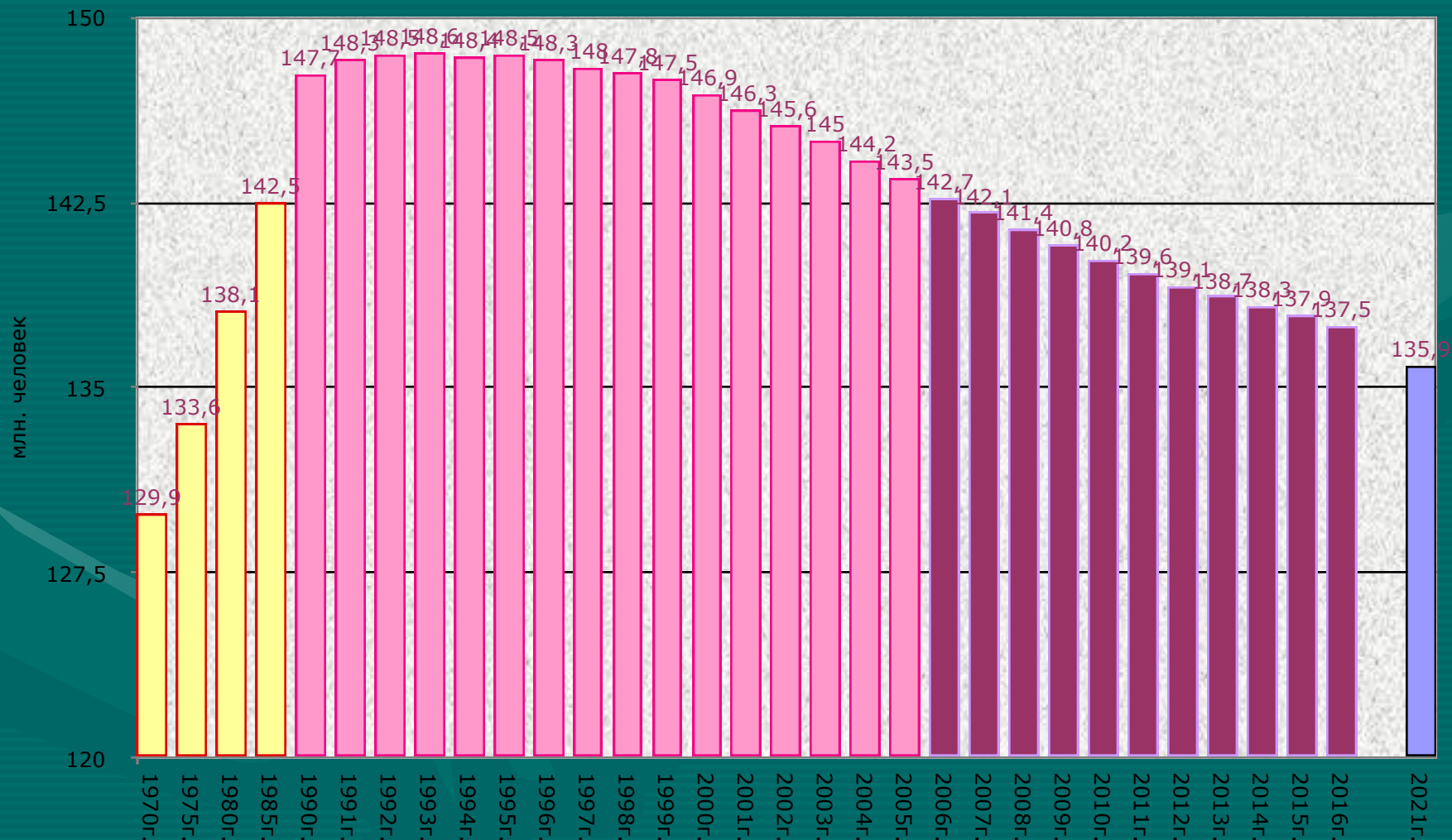
Благодаря комплексным государственным мерам менее чем за 10 лет (по сравнению с 2006 годом) общая смертность в РФ сократилась на 14%.

- от неинфекционных заболеваний — на 17%,
- у лиц трудоспособного возраста — на 25%»,
- в 4.5 раза снизились материнская смертность
- в 3 раза детская смертность

Продолжительность жизни с 2006 года в России увеличилась на 3-4 года, возросло число людей старше 60 лет - более 23,5%.

Продолжительность жизни в РФ увеличилась до национального исторического максимума - 76.5 лет

Численность населения Российской Федерации в 1970-2016 годах



По приросту ожидаемой продолжительности жизни

Россия вошла в топ-5 международного рейтинга среди 188 стран (оценивались интервалы 1990 -2005 и 2005- 2013 гг.

Рост ожидаемой продолжительности жизни составил
у мужчин +7,34 лет здоровой жизни у женщин +6,52 лет

В то же время в начале 2015 года в России наметился рост показателей смертности: по сравнению с первым кварталом 2014 г в первом квартале 2015 года смертность возросла на 5,2% (на 23,5 тыс. человек)

Наибольший прирост дали заболевания органов дыхания (22%), но в абсолютных цифрах наибольший прирост внесла смертность от болезней кровообращения (по темпам прироста она находится четвертом месте – 5%)

Министр Вероника Скворцова объяснила эти данные мировой эпидемией гриппа, некачественной работой части региональных медучреждений и старением населения

Подробнее: <http://www.kommersant.ru/doc/2819596>

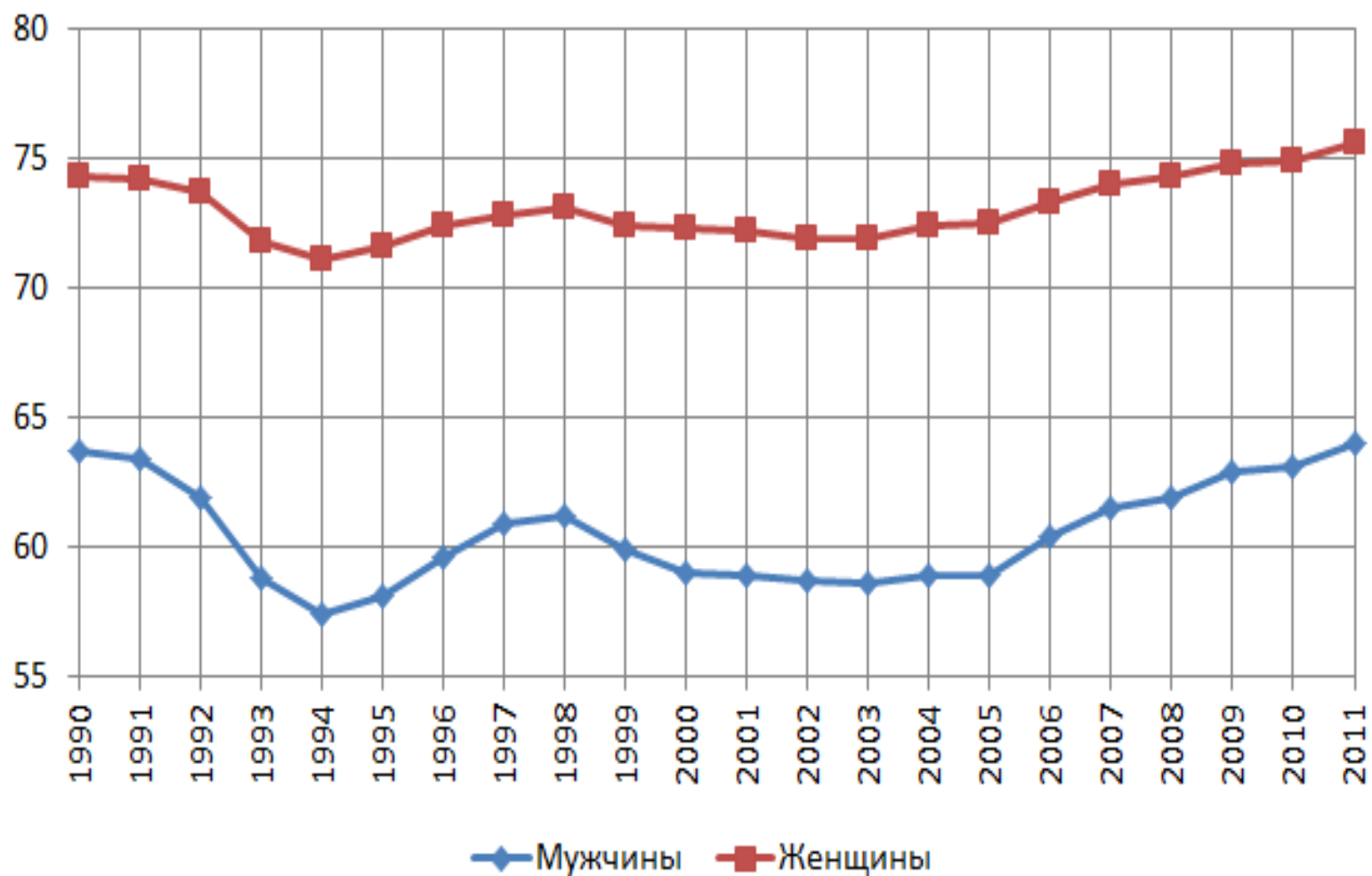
Продолжительность жизни с 2006 года в России увеличилась на 3-4 года, число людей старше 60 лет возросло до 23,5%, а поскольку увеличивается продолжительность жизни, это начало сказываться на показателях смертности.

До середины 2014 года смертность снижалась, но затем темпы снижения замедлились: в 2013 год показатель смертности равнялся 13,04 на тысячу чел. в конце 2014-го - 13,06.

По данным Росстата, если бы возрастная структура населения осталась на уровне 2013 года, показатель смертности составлял 12,84.

"Вклад "постарения" населения в показатель общей смертности оценен демографами Росстата в 1,7 процентного пункта.

Средняя продолжительность жизни в России



-В 2016-2025 годы предусматривается на основе оценки влияния реализуемых проектов и программ на демографическую ситуацию проводить мероприятия по упреждающему реагированию на возможное ухудшение демографической ситуации в стране.

В связи со значительным уменьшением численности женщин репродуктивного возраста потребуются принять дополнительные меры, стимулирующие рождение в семьях второго и третьего ребенка.

В целях замещения естественной убыли населения в результате возможного сокращения уровня рождаемости предстоит активизировать работу по привлечению на постоянное место жительства в Российскую Федерацию иммигрантов трудоспособного возраста.

-

Решение задач по сокращению уровня смертности населения, прежде всего, граждан трудоспособного возраста включает:

- сокращение уровня смертности от заболеваний сердечно-сосудистой системы за счет профилактики факторов риска, ранней диагностики, внедрения образовательных программ по предупреждению указанных заболеваний;
- улучшение материально-технического обеспечения учреждений здравоохранения, оказывающих помощь, в том числе экстренную, больным сердечно-сосудистыми заболеваниями, оснащение и кадровое обеспечение учреждений здравоохранения в соответствии со стандартами, создание необходимых служб в муниципальных и региональных учреждениях здравоохранения, повышение доступности высокотехнологичной медицинской помощи указанным больным, развитие системы восстановительного лечения и реабилитации этих больных;
- сокращение уровня смертности и травматизма в ДТП за счет повышения качества дорожной инфраструктуры, дисциплины на дорогах, организации дорожного движения, а также за счет повышения оперативности, качества оказания медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях на всех ее этапах;
- Сокращение смертности от несчастных случаев

Задачи Программы демографического развития России

- создание условий для повышения рождаемости,
- обеспечение поддержки семей с детьми;
- улучшение здоровья населения и снижение смертности;
- привлечение русских и русскоязычных жителей республик бывшего СССР к иммиграции в РФ;
- улучшение баланса расселения населения РФ по регионам;
- ограничение незаконной иммиграции, особенно в регионах где она может создать угрозу социальной стабильности, суверенитету, территориальной целостности и национальной безопасности страны;
- формирование системы обеспечения государственной демографической и семейной политики.

Заключение

- Начиная с 2000 года в РФ отмечается некоторый рост рождаемости, но её уровень пока еще недостаточен для обеспечения воспроизводства населения.
- К 2025 году предполагается:
- обеспечить постепенное увеличение численности населения (в том числе за счет замещающей миграции) до 145 млн. человек;
- увеличить ожидаемую продолжительность жизни до 75 лет;
- увеличить в 1,5 раза по сравнению с 2006 годом суммарный коэффициент рождаемости,
- снизить уровень смертности в 1,6 раза;
- обеспечить миграционный прирост на уровне более 300

Благодарим

за

ВНИМАНИЕ

