

# **Демографический анализ**

## **Рождаемость и ее анализ**

## План лекции:

1. Специфика изучения рождаемости
2. Показатели интенсивности рождаемости и календаря рождений
3. Использование суммарного коэффициента рождаемости в поперечном анализе

## Анализ рождаемости: терминология

- Рождаемость / Fertility – процесс деторождения в поколении или в населении
- Плодовитость / Fecundity – потенциальная возможность деторождения

# Анализ рождаемости: источники данных

- Текущий учет рождений – дата рождения, пол, возраст, очередность рождения (с 2014 г.), состояние в браке родителей, место рождения
- Переписи населения :
  - 1) возрастная структура населения
  - 2) информация о рожденных детях
  - 3) распределение детей по брачному состоянию родителей
  - 4) социальные характеристики родителей
- Выборочные обследования рождаемости - те же данные, что и в переписи + более детальные сведения о родителях/домохозяйстве, об использовании контрацепции и пр.

**1997 г. Федеральный закон  
«Об актах гражданского  
состояния»**

**(№143-ФЗ от 15.11.97)**

**с изменениями от 29.04.2002 г. (№  
44-ФЗ) и от 23 июля 2013 г. (N 242-  
ФЗ)**

Ст. 6 Регистрация актов гражданского состояния устанавливается в целях охраны имущественных и личных неимущественных прав граждан, а также в интересах государства...

# Запись акта о рождении до принятия Закона 1997 года

ЗАПИСЬ АКТА О РОЖДЕНИИ № \_\_\_\_\_

от «    » . \_\_\_\_\_ . 19    г.

(второй экземпляр)

## СВЕДЕНИЯ О РЕБЕНКЕ

1. Фамилия

2. Имя

3. Отчество

4. Пол

5. Время рождения «    » \_\_\_\_\_ 19    г.

6. Место рождения город Москва

7. Сколько родилось детей, один, двойня, тройня

8. Живорожденный или мертворожденный

9. Который по счету ребенок родился у матери, включая новорожденного (считая умерших и не считая мертворожденных)

10. Документы, подтверждающие факт рождения ребенка

Справка род. дома № \_\_\_\_\_

от «    » \_\_\_\_\_ 19    г.

## СВЕДЕНИЯ ОБ ОТЦЕ

## СВЕДЕНИЯ О МАТЕРИ

11. Фамилия

12. Имя

13. Отчество

14. Время рождения «    » \_\_\_\_\_ 19    г.

«    » \_\_\_\_\_ 19    г.

Возраст исполнилось \_\_\_\_\_ лет

исполнилось \_\_\_\_\_ лет

15. Национальность



СВЕДЕНИЯ ОБ ОТЦЕ

СВЕДЕНИЯ О МАТЕРИ

16. Место постоянного жительства	город _____	<input type="checkbox"/>	город _____	<input type="checkbox"/>
	район _____		район _____	
	область (край, республика) _____		область (край, республика) _____	
	ул. _____ д. _____ кв. _____		ул. _____ д. _____ кв. _____	
	Постоянно проживает с 19 _____ года	<input type="checkbox"/>	Постоянно проживает с 19 _____ года	<input type="checkbox"/>

17. Где и кем работает (если не работает, то указать источник средств существования)	_____	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
--	-------	--------------------------	-------	--------------------------

18. Образование высшее — 1	среднее общее — 4	<input type="checkbox"/>	высшее — 1	среднее общее — 4
(подчеркнуть) незаконченное высшее — 2	неполное среднее — 5		незаконченное высшее — 2	неполное среднее — 5
среднее специальное — 3	начальное и ниже — 6		среднее специальное — 3	начальное и ниже — 6

19. Основание записи сведений об отце \_\_\_\_\_

а) свидетельство о заключении брака \_\_\_\_\_ где зарегистрирован акт о браке \_\_\_\_\_

запись № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_ г.

дата регистрации

б) свидетельство об установлении отцовства \_\_\_\_\_ где зарегистрирован акт \_\_\_\_\_

запись № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_ г.

дата регистрации

в) заявление матери и ее подпись \_\_\_\_\_

20. Фамилия, имя, отчество, адрес заявителя и его подпись \_\_\_\_\_

21. Фамилия, имя, отчество лиц, присутствующих при регистрации рождения и их подписи \_\_\_\_\_

22. Выдано свидетельство серия \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

23. Для отметок \_\_\_\_\_

М. П.

Заведующий отделом ЗАГСа  
Делопроизводитель

# Запись акта о рождении после принятия Закона 1997 года

## Запись акта о рождении

Наименование органа записи актов гражданского состояния

**ЗАПИСЬ АКТА О РОЖДЕНИИ № \_\_\_\_\_**  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ года  
(первый, второй экземпляры)

Сведения о ребенке	
1. Фамилия	2. Имя
3. Отчество	4. Пол
5. Дата рождения « ____ » _____ года	
6. Место рождения _____	
7. Количество родившихся детей (один, двойня или более детей)	8. Живорожденный или мертворожденный
9. Документ, подтверждающий факт рождения ребенка	а) документ установленной формы о рождении № _____ от « ____ » _____ года (наименование медицинской организации или Ф.И.О. частнопрактикующего врача, выдавших документ)
	б) заявление _____ (Ф.И.О. лица, присутствовавшего во время родов) от « ____ » _____ года (подпись)
10. Основание восстановления записи акта о рождении	решение суда _____ (наименование суда) от « ____ » _____ года

Продолжение

СВЕДЕНИЯ ОБ ОТЦЕ	СВЕДЕНИЯ О МАТЕРИ
11. Фамилия	
12. Имя	
13. Отчество	
14. Дата рождения « ____ » _____ года	« ____ » _____ года
15. Место рождения	
16. Гражданство	
17. Национальность (графа заполняется по желанию заявителя)	
18. Место жительства	
19. Сведения об отце указаны на основании:	а) свидетельства о заключении брака запись акта № ____ от « ____ » _____ года (наименование органа ЗАГСа) б) свидетельства об установлении отцовства запись акта № ____ от « ____ » _____ года (наименование органа ЗАГСа) в) заявления матери от « ____ » _____ года (подпись)
20. Фамилия, имя, отчество, место жительства заявителя либо наименование и юридический адрес организации, заявивших о рождении ребенка	(подпись)
21. Выдано свидетельство серия _____ № _____	
22. Иные сведения и служебные отметки	

Печать органа записи актов гражданского состояния

Специалист \_\_\_\_\_  
(подпись)

Руководитель органа записи актов гражданского состояния \_\_\_\_\_  
(подпись)

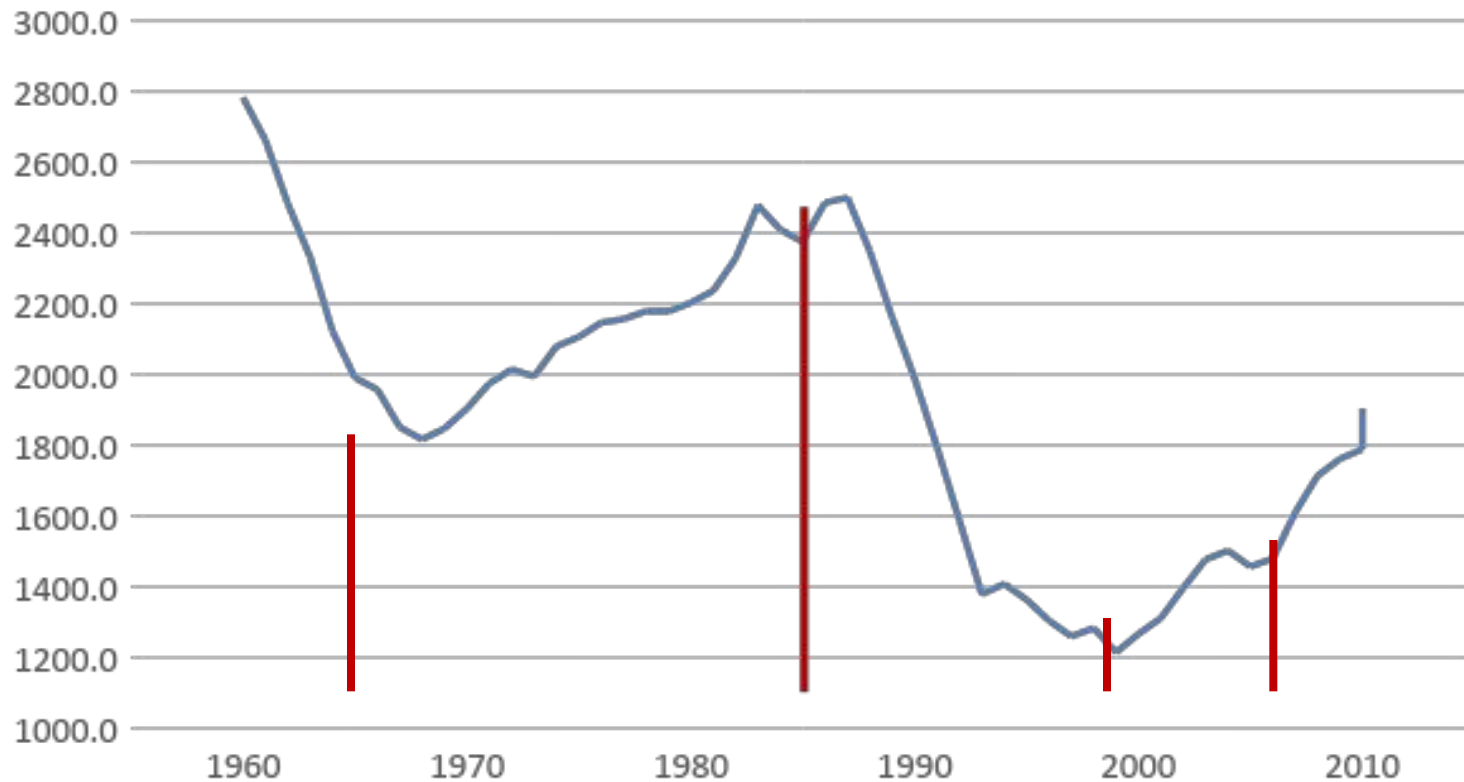


# СПЕЦИФИКА ИЗУЧЕНИЯ РОЖДАЕМОСТИ:

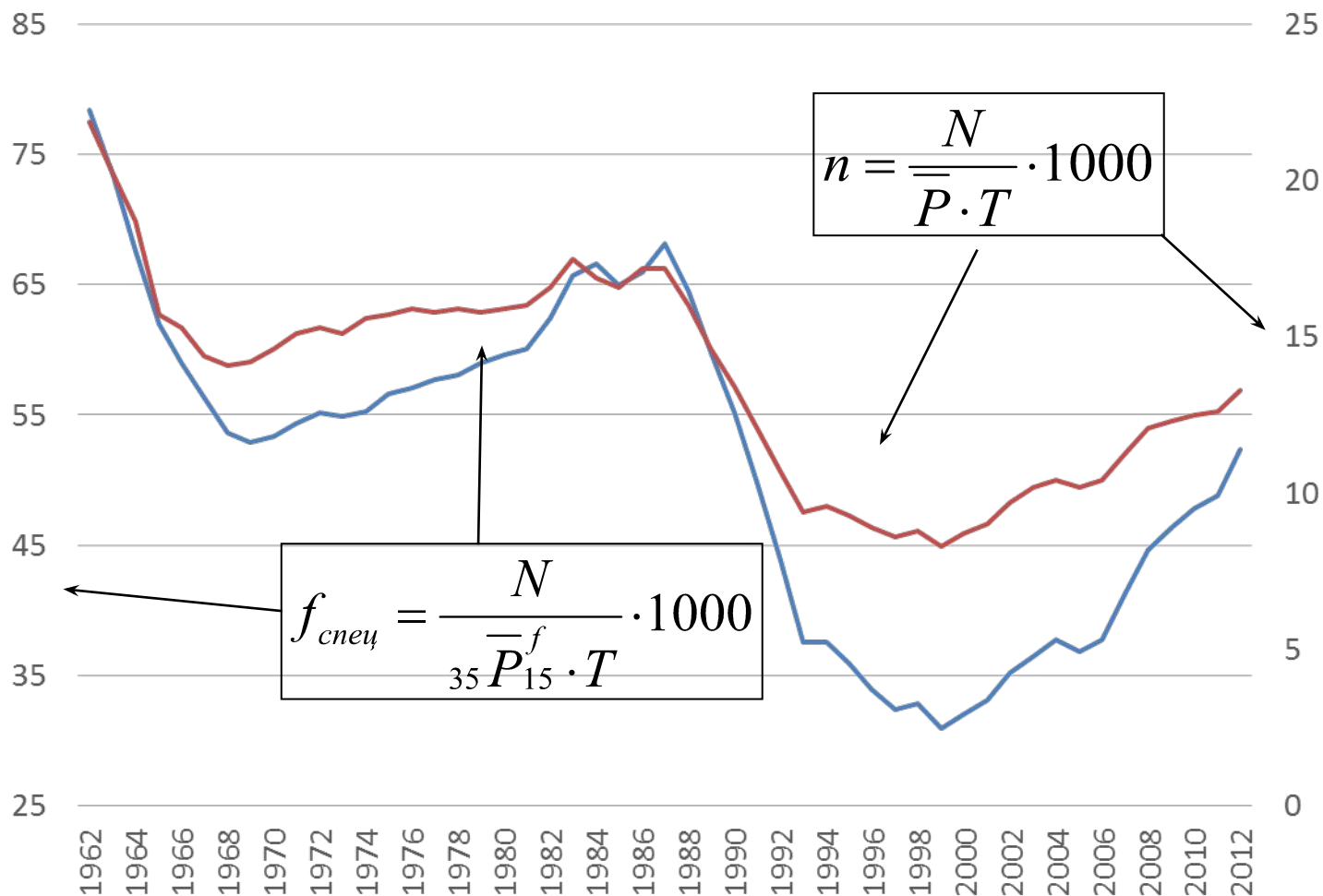
- Не все население подвержено риску (возможности) родить ребенка
- Рождаемость может измеряться по отношению к отцу, к матери или к брачной паре
- Явление деторождения относится одновременно и к ребенку, и к родителям. Тот и другие должны изучаться совместно (смерть - 1 человек)
- Один индивид может стать родителем дважды в течение года и даже в течение часа (умереть - единожды)
- Важно учитывать влияние предыдущей демографической истории
- Изучение изменений в рождаемости более сложное, поскольку эти изменения зависят от склонностей, предпочтений индивидов

# ПОКАЗАТЕЛИ РОЖДАЕМОСТИ: АБСОЛЮТНОЕ ЧИСЛО РОЖДЕНИЙ (N) – «демографическая волна»

(Россия, тыс. чел., 1960-2013 гг.)



# ОБЩИЙ КОЭФФИЦИЕНТ РОЖДАЕМОСТИ ( $n$ ) и СПЕЦИАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ РОЖДАЕМОСТИ ( $f_{спец}$ ) Россия, 1960-2012 , на 1000 чел.



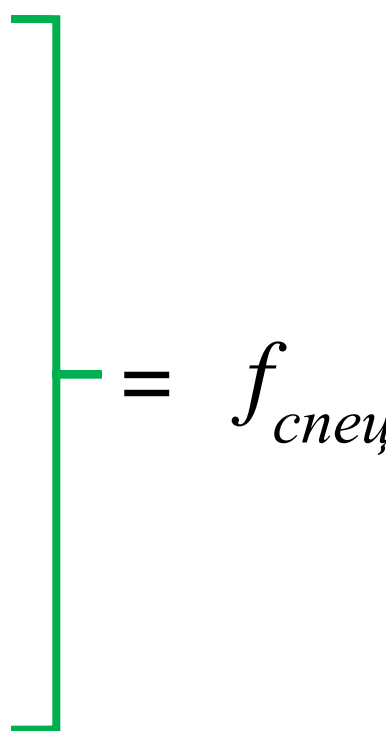
# ЧИСЛО РОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ, ПРИХОДЯЩЕЕСЯ НА 1000 НАСЕЛЕНИЯ, ЗАВИСИТ ОТ:

- 1) Рождаемости прошлых лет:
  - числа уже рожденных детей
  - времени, прошедшего с момента рождения предыдущего ребенка
  
- 2) Составу населения (зависящего от колебаний чисел рождений в прошлом, смертности, миграции) :
  - возрастного
  - брачного
  - национального, социального, образовательного и др.

ПОКАЗАТЕЛИ ИНТЕНСИВНОСТИ РОЖДАЕМОСТИ:  
КОЭФФИЦИЕНТЫ БРАЧНОЙ И ВНЕБРАЧНОЙ  
РОЖДАЕМОСТИ

$$f_{\text{спец}}^{\text{бр}} = \frac{N^{\text{бр}}}{{}_{35}\overline{P}_{15}^{\text{бр}} \cdot T} \cdot 1000$$

+

$$f_{\text{спец}}^{\text{внебр}} = \frac{N^{\text{внебр}}}{{}_{35}\overline{P}_{15}^{\text{внебр}} \cdot T} \cdot 1000$$


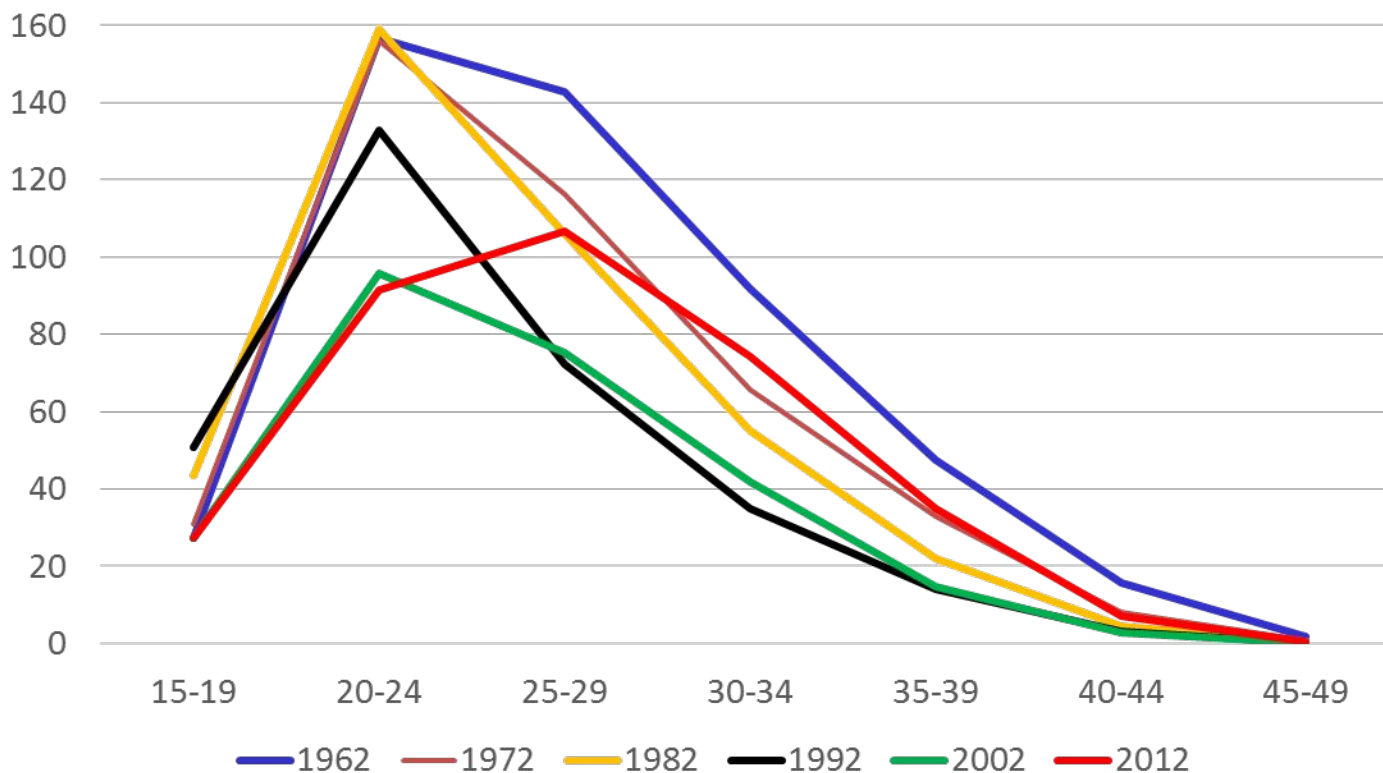
$= f_{\text{спец}}$



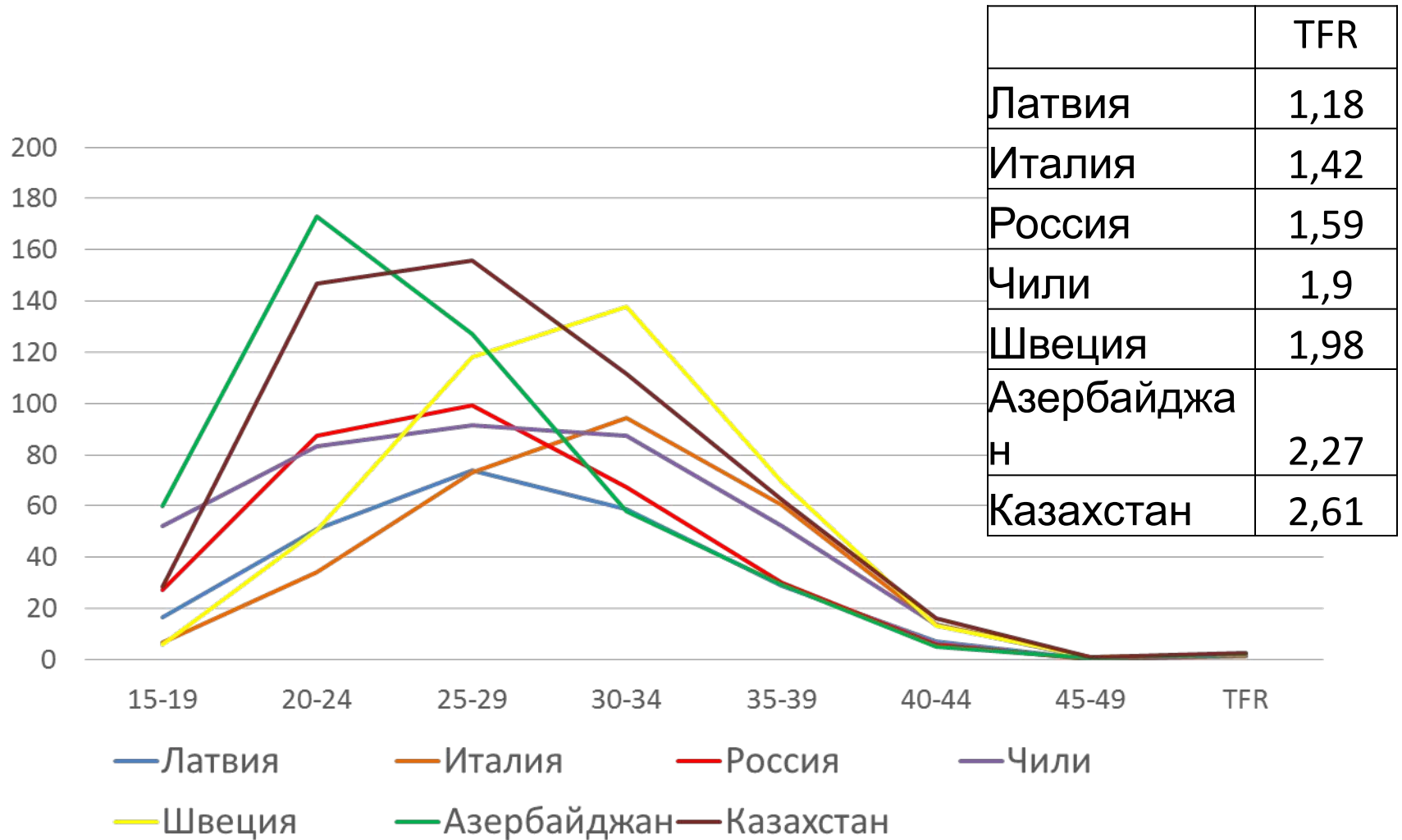
# ВОЗРАСТНЫЕ КОЭФИЦИЕНТЫ РОЖДАЕМОСТИ

$${}_n f_x = \frac{{}_n N_x}{\overline{{}_n P_x}^f \cdot T} \cdot 1000$$

1954 г. Л. Анри: «на практике ограничительный эффект возраста второстепенен, а *количество уже рожденных детей* в семье становится наиболее важным фактором»



# Возрастные модели рождаемости в России и некоторых других странах, на 1000 женщин, 2010 г.



СУММАРНЫЙ  
КОЭФФИЦИЕНТ  
РОЖДАЕМОСТИ  
УСЛОВНОГО ПОКОЛЕНИЯ  
(КАЛЕНДАРНОГО ГОДА):  
1907 г. нем. Р. Кучинский

$$TFR = \sum_{x=15}^{49} n \cdot f_x$$

СУММАРНЫЙ  
КОЭФФИЦИЕНТ  
РОЖДАЕМОСТИ ПО  
ОЧЕРЕДНОСТИ РОЖДЕНИЙ:

$$TFR(k) = \sum_{x=15}^{49} n \cdot f_x(k)$$

$$TFR = TFR(1) + TFR(2) + \dots + TFR(k)$$

ВЕРОЯТНОСТЬ УВЕЛИЧЕНИЯ  
СЕМЬИ – для матери,  
родившей уже как минимум k  
детей, вероятность родить (k+1)-  
го

$$\alpha_k = \frac{TFR(k+1)}{TFR(k)}$$

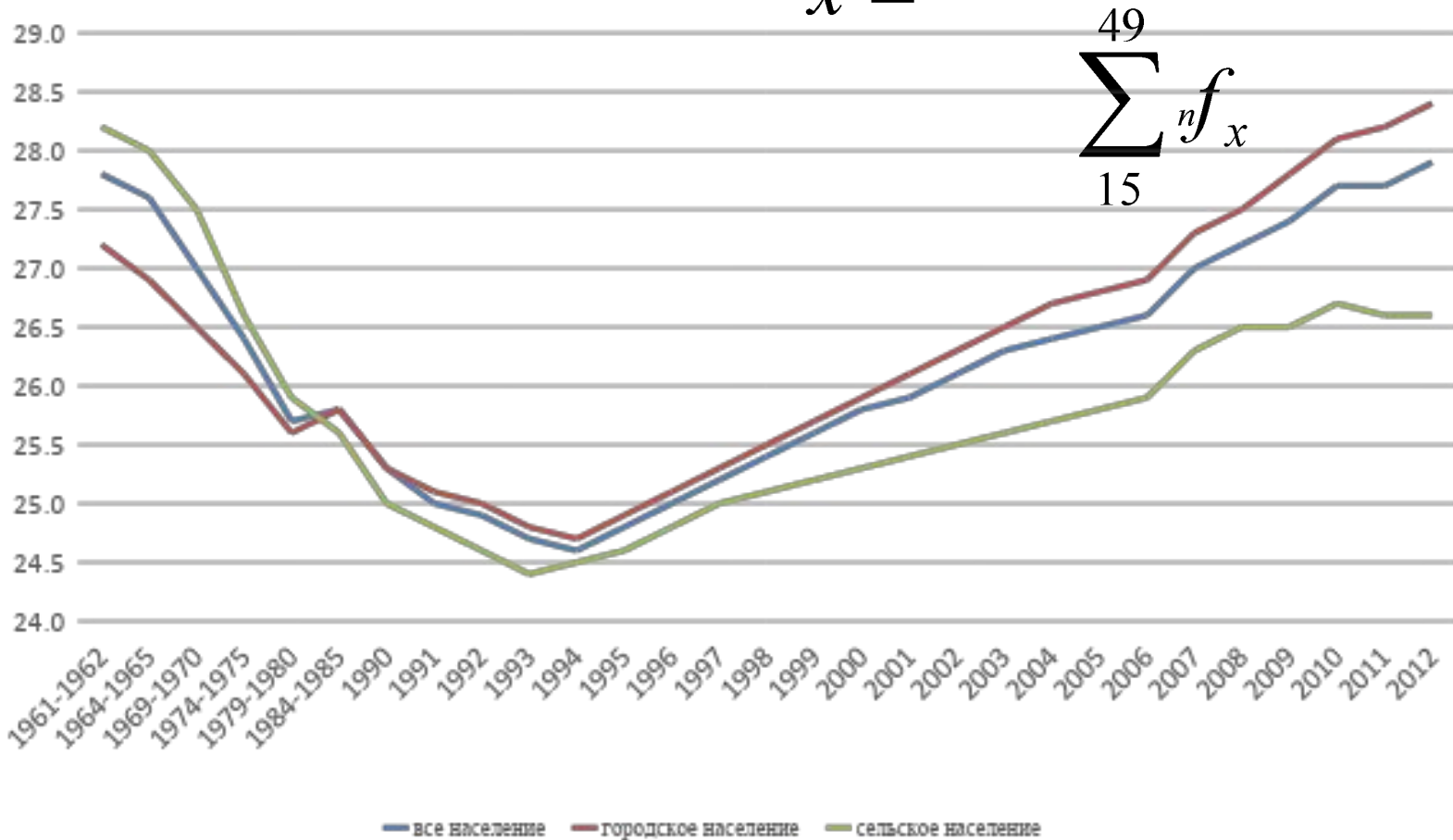
# ЭВОЛЮЦИЯ TFR в странах Европы

	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
<i>Финляндия</i>	3,16	2,71	1,83	1,63	1,7	1,73	1,87
<i>Швеция</i>	2,30	2,17	1,94	1,68	2,1	1,54	1,98
<i>Великобритания</i>	2,22	2,69	2,44	1,92	1,8	1,64	1,98
<i>Франция</i>	2,93	2,73	2,47	1,94	1,8	1,88	2,03
<i>Нидерланды</i>	3,09	3,12	2,57	1,60	1,6	1,72	1,75
<i>Швейцария</i>	2,40	2,44	2,10	1,55	1,6	1,50	1,79
<i>Греция</i>	2,57	2,23	2,36	2,21	1,5	1,29	1,51
<i>Италия</i>	2,49	2,41	2,43	1,66	1,3	1,24	1,41
<i>Испания</i>	2,46	2,79	2,82	2,22	1,3	1,24	1,38
<i>Болгария</i>	2,94	2,30	2,18	2,05	2,0	1,3	1,49
<i>Венгрия</i>	2,60	2,02	1,96	1,91	1,8	1,32	1,25
<b><i>Россия</i></b>	<b>2,89</b>	<b>2,62</b>	<b>1,99</b>	<b>1,89</b>	<b>1,89</b>	<b>1,19</b>	<b>1,59</b>

# ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ КАЛЕНДАРЬ РОЖДАЕМОСТИ:

1) СРЕДНИЙ ВОЗРАСТ МАТЕРИ ПРИ РОЖДЕНИИ РЕБЕНКА (Россия, все рождения)

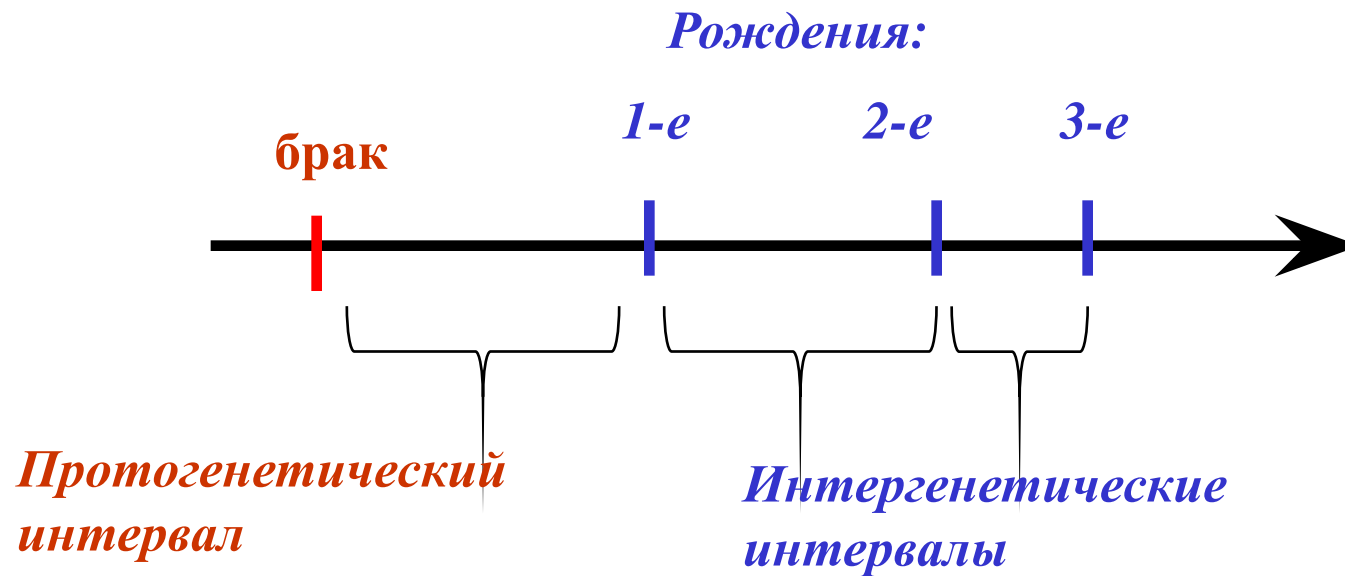
$$\bar{x} = \frac{\sum_{15}^{49} (x + \frac{n}{2}) \cdot n f_x}{\sum_{15}^{49} n f_x}$$





# ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ КАЛЕНДАРЬ РОЖДАЕМОСТИ

2)



# СУММАРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ РОЖДАЕМОСТИ (Россия, 1962-2012 г.)



МОЖНО ЛИ ПОКАЗАТЕЛИ, РАССЧИТАННЫЕ ДЛЯ  
КАЛЕНДАРНОГО ГОДА, ТРАКТОВАТЬ КАК  
ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ  
РОЖДАЕМОСТЬ РЕАЛЬНЫХ ПОКОЛЕНИЙ?

В поперечном анализе рождаемость (как и другие демографические процессы) рассматривается при условии, что **все реальные поколения имеют одинаковую репродуктивную историю**, т.е. при неизменности возрастной рождаемости. Кроме этого, предполагается, что отсутствует смертность, отсутствует миграция.

# ИТОГОВАЯ РОЖДАЕМОСТЬ РЕАЛЬНЫХ ПОКОЛЕНИЙ В РОССИИ:

Очередность рождения	поколения (годы рождения)			
	1909-1913	1919-1923	1925	1945
<b><i>сельское население</i></b>				
1	<b>0.89</b>	<b>0.86</b>	<b>0.88</b>	<b>0.94</b>
2	<b>0.76</b>	<b>0.69</b>	<b>0.73</b>	<b>0.80</b>
3	0.58	0.48	0.50	0.41
4	0.41	0.32	0.32	0.20
5 и более	0.71	0.48	0.45	0.26
<b><i>городское население</i></b>				
1	<b>0.89</b>	<b>0.86</b>	<b>0.87</b>	<b>0.91</b>
2	<b>0.68</b>	<b>0.59</b>	<b>0.60</b>	<b>0.57</b>
3	0.44	0.28	0.25	0.11
4	0.27	0.13	0.10	0.03
5 и более	0.39	0.12	0.08	0.02

# СУММАРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРВЫХ РОЖДЕНИЙ

календарные годы	город	село
1985	0.924	1.068
1986	0.943	1.053
1987	0.955	1.053
1988	0.965	1.055
1989	0.977	1.046
1990	0.968	1.062
1991	0.926	1.046
1992	0.861	1.008
1993	0.797	0.922



Суммарный коэффициент рождаемости, рассчитанный для календарного года, и итоговая рождаемость реальных поколений не совпадают из-за так называемого СМЕЩЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ (*DISTRIBUTIONAL DISTORTION*) возрастных коэффициентов

Обратимся к примеру, приведенному Р.Пресса. Посмотрим, как показатели для реальных когорт преобразуются в показатели календарного года.

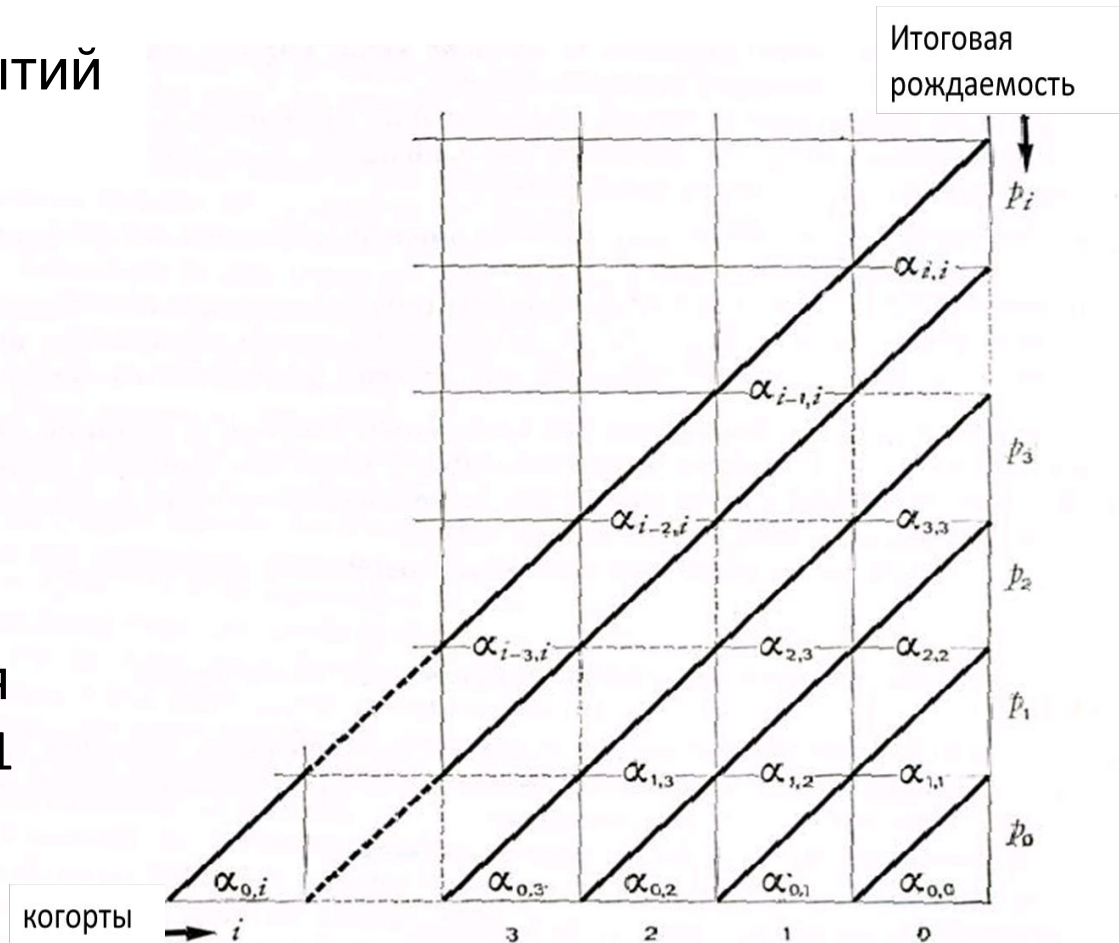
Pressat R. L'Analyse démographique. Concepts, Méthodes, Résultats. – Paris : PUF, – 1973 p. 120 – 122

$\alpha_{x,i}$  – доля событий в когорте  $i$ , наступивших в возрасте  $x$ , от их общего числа

$\{\alpha_{x,i}\}$  – календарь наступления изучаемого событий в когорте  $i$

$$\sum_{x=0}^w \alpha_{x,i} = 1$$

$p_i \alpha_{x,i}$  – число событий, приходящихся в среднем на 1 человека в возрасте  $x$



$$TFR = \sum_{x=i}^w \alpha_{i,i} p_i$$

В общем виде эта сумма представляет собой функцию:

$\alpha_{i,i}$	особенностей календаря процесса в разных реальных поколениях, то есть распределения рождений по возрасту когорты
$p_i$	итоговой рождаемости, то есть интенсивности рождаемости, в разных реальных поколениях

**Пример 1: интенсивность и календарь рождаемости не меняются от когорты к когорте**

$$p_0 = p_1 = \dots = p_i$$

итоговая рождаемость не меняется от когорты к когорте

$$\alpha_{x,i} = \alpha_x$$

распределение рождений по возрасту матерей не меняется от когорты к когорте

Только в этих условиях

$$TFR = \sum_{x=i}^w \alpha_x p = p \sum_{x=i}^w \alpha_x = p$$

суммарный коэффициент, рассчитанный для календарного года (TFR), совпадает с суммарным коэффициентом в реальных когортах (P)

## Пример 2

**Календарь процесса (распределение рождений) не меняется от когорты к когорте, а интенсивность меняется**

Суммарный коэффициент календарного года будет связан с итоговыми показателями интенсивности процесса в реальных когортах следующим образом:

$$TFR = \sum \alpha_i p_i$$

то есть **суммарный коэффициент календарного года** представляет собой среднюю взвешенную итоговых интенсивностей процесса в разных когортах и находится между крайними значениями  $p_i$ .



### Пример 3

**Интенсивность процесса не меняется от когорты к когорте, календарь меняется**

Суммарный коэффициент календарного года будет зависеть от изменения календаря в реальных когортах:

$$TFR = p(1 - \Delta m)$$

Первый множитель в этой формуле – суммарный коэффициент (например, итоговая рождаемость) в реальных когортах, второй – отражает изменения в календаре процесса

1) Если календарь омолаживается (снижается средний возраст матери при рождении ребенка):

$$\Delta m \boxtimes 0 \longrightarrow 1 - \Delta m \boxtimes 1 \longrightarrow TFR > p$$

2) Если календарь стареет (растет средний возраст матери при рождении ребенка)

$$\Delta m \boxtimes 0 \longrightarrow 1 - \Delta m \boxtimes 1 \longrightarrow TFR < p$$

*Показатели, рассчитанные для календарного года, могут отличаться от когортных показателей. Причина: комбинация в условном поколении элементов календаря реальных когорт с разной историей.*

Если итоговая рождаемость не меняется от поколения к поколению, а меняется только календарь, то зависимость TFR от итоговой рождаемости (P) реального поколения и изменения календаря ( $\Delta x$ ) будет иметь вид:

$$TFR = P * (1 - \Delta x)$$

**Если, например, первого ребенка рожают ВСЕ без исключения женщины (  $IP(1) = 1$  ), то  $TFR(1)$  может быть больше 1.**

поколение	Повозрастные коэффициенты рождаемости														ИР
	годы														
	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	
1940	0,45	0	0												
1941	0,3	0,3	0,15	0											
1942	0,6	0,3	0,3	0,15	0										
1943	0,45	0,6	0,3	0,3	0,15	0									<b>1,80</b>
1944	0	0,45	0,6	0,3	0,3	0,2	0								<b>1,80</b>
1945		0	0,65	0,4	0,3	0,3	0,15	0							<b>1,80</b>
1946			0	0,45	0,6	0,3	0,3	0,15	0						<b>1,80</b>
1947				0	0,45	0,6	0,3	0,3	0,15	0					<b>1,80</b>
1948					0	0,5	0,8	0,4	0,1	0	0				<b>1,80</b>
1949						0	0,5	0,8	0,4	0,1	0	0			<b>1,80</b>
1950							0	0,5	0,8	0,4	0,1	0	0		<b>1,80</b>
1951								0	0,5	0,8	0,4	0,1	0	0	<b>1,80</b>
1952									0	0,5	0,8	0,4	0,1	0	
1953										0	0,5	0,8	0,4	0,1	
1954											0	0,5	0,8	0,4	
1955												0	0,5	0,8	
TFR		<b>1,80</b>	<b>2,00</b>	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>	<b>1,85</b>	<b>2,05</b>	<b>2,15</b>	<b>1,95</b>	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>	<b>1,80</b>			

## РОСТ СУММАРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА РОЖДАЕМОСТИ В КАЛЕНДАРНОМ ГОДУ



РЕАЛЬНЫЙ РОСТ  
РОЖДАЕМОСТИ В  
ПОКОЛЕНИЯХ  
ЖЕНЩИН, Т.Е. В  
СРЕДНЕМ КАЖДАЯ  
ЖЕНЩИНА РОЖАЕТ  
БОЛЬШЕ ДЕТЕЙ



СДВИГ В КАЛЕНДАРЕ  
РОЖДЕНИЙ: ЖЕНЩИНЫ В  
СРЕДНЕМ НЕ РОЖАЮТ  
БОЛЬШЕ, НО ПО РАЗНЫМ  
ПРИЧИНАМ (ОТВЕТ НА МЕРЫ  
СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ,  
КОМПЕНСАЦИЯ  
ОТЛОЖЕННЫХ РОЖДЕНИЙ)  
ЖЕНЩИНЫ ИЗ РАЗНЫХ  
ПОКОЛЕНИЙ ПРИУРОЧИЛИ  
РОЖДЕНИЕ ДЕТЕЙ К  
ДАННОМУ ГОДУ – СДВИГ  
КАЛЕНДАРЯ РОЖДЕНИЙ

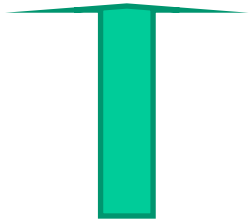
# РОСТ СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА МАТЕРИНСТВА



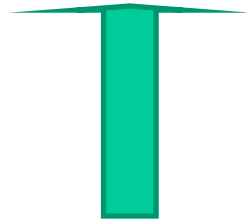
СТАРЕНИЕ ВОЗРАСТА  
РОЖДЕНИЯ  
ПЕРВЕНЦА И  
ВТОРОГО РЕБЕНКА



РОСТ ДОЛИ ТРЕТЬИХ  
РОЖДЕНИЙ И  
РОЖДЕНИЙ БОЛЕЕ  
ВЫСОКОЙ  
ОЧЕРЕДНОСТИ



СТАРЕНИЕ  
ВОЗРАСТА  
ВСТУПЛЕНИЯ В  
ПЕРВЫЙ БРАК

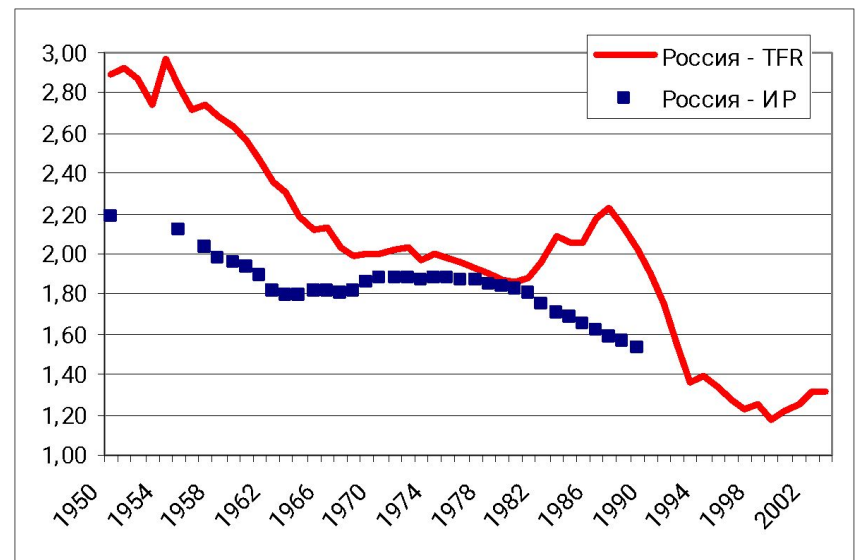
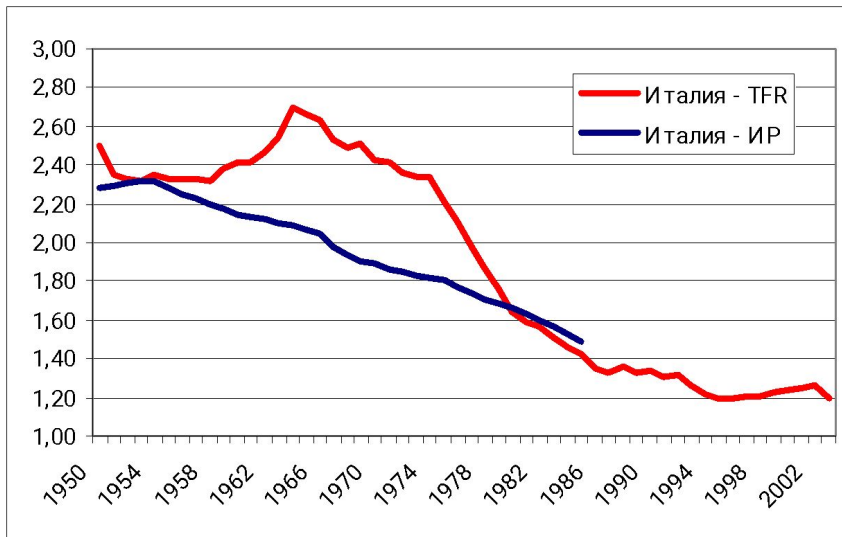
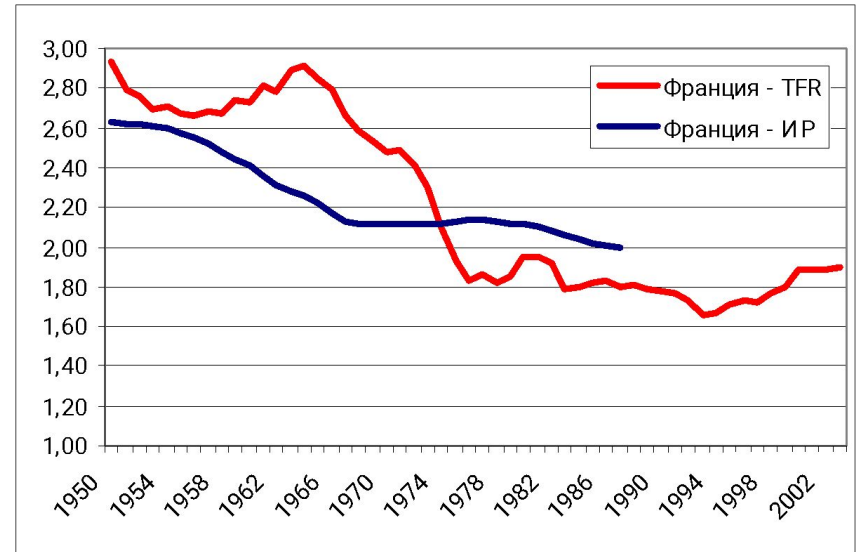
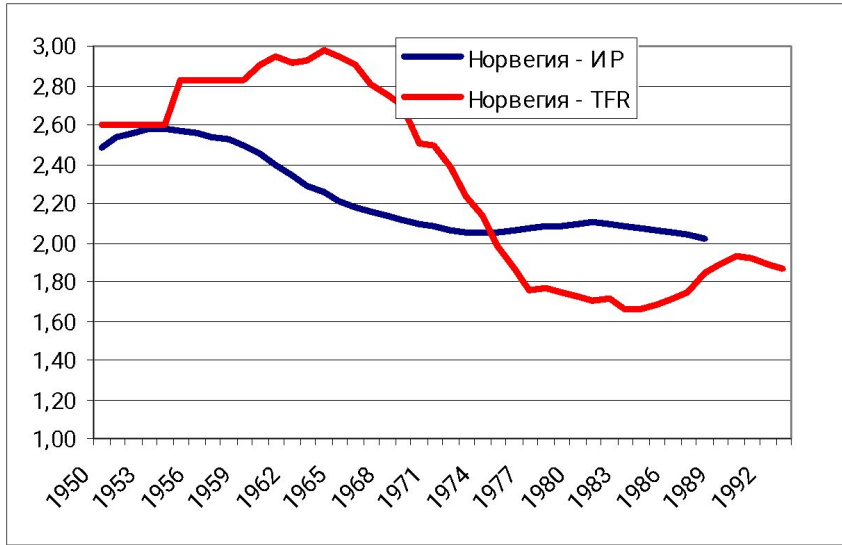


РЕАЛИЗАЦИЯ  
ОТЛОЖЕННЫХ  
РОЖДЕНИЙ

Демографические показатели, рассчитанные для конкретного года, будут зависеть от характеристик демографических процессов *во всех одновременно живущих реальных поколениях.*

Эти показатели будут отражать не глубинные тенденции демографических процессов, как это происходит при рассмотрении реальных поколений, а особенности процессов, характерные для данного календарного периода (года). Поэтому поперечный анализ также называют конъюнктурным анализом

# ДИНАМИКА РОЖДАЕМОСТИ В РЕАЛЬНЫХ И УСЛОВНЫХ ПОКОЛЕНИЯХ



# Литература:

- Денисенко М.Б., Калмыкова Н.М. Демография, раздел 5
- Дарский Л.Е., Тольц М.С. Демографические таблицы. М., 2013. Раздел III  
[http://www.demoscope.ru/weekly/knigi/darskij\\_tolc/darskij\\_tolts.pdf](http://www.demoscope.ru/weekly/knigi/darskij_tolc/darskij_tolts.pdf)
- **Preston S., Heuveline P., Guillot M. Demography: Measuring and Modeling Population Processes, глава 5**
- The Human Fertility Database: [http://The Human Fertility Database: http://www.humanfertility.org/](http://TheHumanFertilityDatabase.org/)



## Дополнительная литература:

- Фрейка Т., Захаров С. Эволюция рождаемости за последние полвека в России: оптика условных и реальных поколений //Демографическое обозрение, 2014, №1, с. 106-143

<http://demreview.hse.ru/2014--1/120991254.html>

- Захаров С.В. Уровень рождаемости в России: проблемы измерения. Доклад на Российском экономическом конгрессе, 2013

[http://www.hse.ru/data/2013/10/22/1280075193/SUZDAL-2013\\_Zakharov.pdf](http://www.hse.ru/data/2013/10/22/1280075193/SUZDAL-2013_Zakharov.pdf)

- Демографическая модернизация России

<http://demoscope.ru/weekly/knigi/modern/modernizacija.html>