А.М.Германский

СБОРНИК

графических материалов по теме
"Историческая динамика смертности и радиоактивный углерод в биосфере"

Часть 3. Параметры естественной смертности
Раздел 1. Историческая динамика. Влияние атмосферного радиоуглерода.

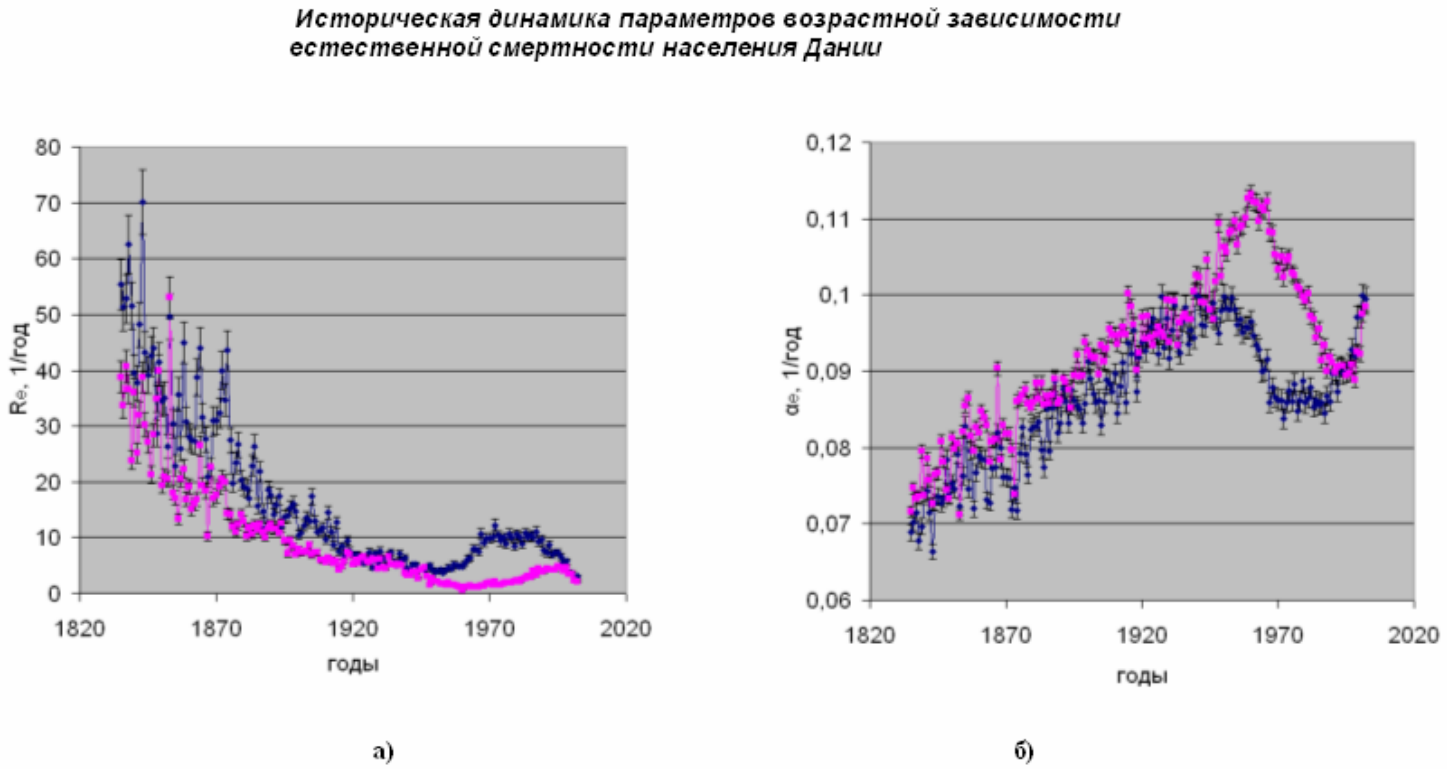


Рис.3.9

Санкт-Петербург - 2006 год

Введение 4

3 Параметры возрастной зависимости естественной смертности..... 5

3.1 Историческая динамика параметров R_e и α_e 6

Типичный вид возрастной зависимости смертности людей,
. рис. 3.1..... 7

Динамика параметров R_e и α_e:
Австралия - 1921/2002, рис.3.2..... 8
Австрия – 1947/2002, рис.3.3..... 9
Бельгия – 1931/2002, рис.3.4..... 10
Болгария - 1946/2003, рис.3.5..... 11
Великобритания - 1840/2003, рис.3.6..... 12
Венгрия – 1950/2001, рис.3.7..... 13
Германия-ФРГ – 1956/2002, рис.3.8..... 14
Дания - 1835/2002, рис.3.9..... 15
Испания – 1945/2002, рис.3.10..... 16
Италия – 1872/2001, рис.3.11..... 17
Канада – 1921/2002, рис.3.12..... 18
Нидерланды – 1850/2003, рис.3.13..... 19
Новая Зеландия
(не туземное население) – 1876/2003, рис.3.14..... 20
Норвегия – 1846/2002, рис.3.15..... 21
Россия – 1959/2001, рис.3.16..... 22
Соединенные Штаты Америки – 1959/2002, рис.3.17..... 23
Финляндия – 1878/2002, рис.3.18..... 24
Франция – 1899/2002, рис.3.19..... 25
Швейцария – 1876/2003, рис.3.20..... . 26
Швеция – 1751/2003, рис.3.21..... .. 27
Япония – 1950/2002, рис.3.22..... 28

3.2 Влияние атмосферного радиоуглерода 29

Вариации содержания радиоуглерода в
атмосфере по кольцам деревьев до 1950 года, рис.3.23..... 30

Прямые атмосферные определения
содержания радиоуглерода после 1950 года, рис.3.24..... 31

Аппроксимация зависимости параметров
естественной смертности от концентрации
атмосферного радиоуглерода.

Швейцария, женщины, 1881/1950г.г. рис.3.25..... 32

Сила связи между концентрацией атмосферного радиоуглерода
и параметрами естественной смертности:
Дания – 1835/1899, рис.3.26..... 33
Дания – 1900/1945, рис.3.27..... 34
Дания – 1946/2002, рис.3.28..... 35
Италия - 1872/1899, рис.3.29..... 36
Норвегия - 1846/1900, рис.3.30..... 37

Литература 38

Введение

При изучении связи смертности среди людей с количеством радиоактивного углерода-^{14}C в биосфере появилась возможность отдельно систематизировать образовавшуюся графическую часть материалов и обеспечить к ней доступ через Интернет.

Представленные материалы могут оказаться полезными и интересными людям, занимающимся историей, демографией, социологией, медициной и смежными с ними областями науки, а также социологам и политологам. Для оригинального восприятия информации, содержащейся в графиках, комментарии в пределах сборника сведены только к краткому описанию методики обработки исходных данных, необходимому для воспроизведения полученных результатов в случае их независимой проверки.

Сборник состоит из трех частей, размещенных на пяти файлах. Первая и вторая части содержат графики изменения естественной смертности мужского и женского населения разных стран на исторической шкале времени. В зависимости от исходной базы использованы различные методики первичной обработки статистических данных для отражения динамики именно естественной составляющей смертности людей.

Третья часть сборника включает графические материалы полученные в результате поиска связи параметров естественной смертности с концентрацией атмосферного радиоуглерода.

Автор надеется, что читатель, при ознакомлении со сборником сможет не только получить представление об исторической динамике естественной смертности населения в разных странах, но и составить собственное мнение:
- о связи модуляции этих параметров с концентрацией атмосферного радиоуглерода в биосфере;
- об обоснованности интерпретации наличия жесткой взаимосвязи между параметрами смертности как следствия радиоуглеродного механизма старения.

3. Параметры возрастной зависимости естественной смертности

Естественная смерть, т.е. смерть не связанная с несчастным случаем, наступает тем чаще, чем старше люди, подчиняясь после первых 20 лет жизни экспоненциальному закону Гомперца, названного по имени его автора, жившего почти два века назад [1]. Отклонение такой возрастной зависимости от двухпараметрической экспоненты уменьшается, если ограничиться интервалом от 60 до 85 лет (см. рис.3.1, где r^2 - достоверность аппроксимации по квадрату коэффициента Пирсона), когда вклад случайной компоненты в общую смертность становится наименее значимым [2, 3]. Случайная гибель людей от несчастных случаев, возрастная динамика которой не имеет строгой закономерности, здесь составляет не более 5% от общего числа смертей. Это позволяет данные общей смертности с наибольшей достоверностью аппроксимировать в возрастной группе от 60 до 85 лет уравнением

$$q_o = R_o \times \exp(\alpha_o \times t), \qquad (1)$$

где q_o – число умерших от всех причин в возрасте t в течение года, отнесенное к общему количеству населения в этом возрасте; R_o и α_o – эмпирические параметры; t – возраст, годы.

Таким образом, путем аппроксимации уравнением (1) общей смертности раздельно для мужского и женского населения в возрастном интервале от 60 до 85 лет вначале определены параметры $R_{o(м)}$, $\alpha_{o(м)}$ и $R_{o(ж)}$, $\alpha_{o(ж)}$, а затем $R_{e(м)}$, $\alpha_{e(м)}$ и $R_{e(ж)}$, $\alpha_{e(ж)}$ – параметры естественной компоненты с учетом случайной и систематической погрешностей по формулам [2]:

$$R_{e(м)} = (1-0{,}066) \times R_{o(м)} \pm 0{,}083 \times R_{o(м)}, \qquad (2)$$

$$\alpha_{e(м)} = (1+0{,}011) \times \alpha_{o(м)} \pm 0{,}015 \times \alpha_{o(м)}, \qquad (3)$$

$$R_{e(ж)} = (1+0{,}015) \times R_{o(ж)} \pm 0{,}070 \times R_{o(ж)}, \qquad (4)$$

$$\alpha_{e(ж)} = (1-0{,}0005) \times \alpha_{o(ж)} \pm 0{,}0103 \times \alpha_{o(ж)}, \qquad (5)$$

где (1-0,066); (1+0,011); (1+0,015); (1-0,0005) – коэффициенты, учитывающие смещение средних значений (систематическая погрешность); 0,083; 0,015; 0,070; 0,0103 – коэффициенты, учитывающие ширину доверительного

интервала при доверительной вероятности, равной 0,95 (случайная погрешность). Ширина доверительного интервала графически в качестве примера показана на рис.3.9.

3.1 Историческая динамика параметров R_e и α_e

На рис.3.2 и далее до рис.3.22 показаны вариации параметров R_e и α_e на исторической шкале времени. Исходными данными для определения параметров естественной смертности из расчета количества смертей в год на 100000 населения соответствующего пола и возраста послужили демографические сведения, наиболее полно, с предельной степенью детализации по возрасту и историческому времени представленные в Human Mortality Database (http://www.lifetable.de) - 2006 год.

На каждом графике, кроме декларируемых заголовком данных, в качестве масштабного фактора для наглядности линиями показана историческая динамика параметров R_e и α_e для Дании. Выбор “эталона” обусловлен тем, что в Дании на протяжении длительного периода времени наблюдается стабильное социально-политическое устройство общества, высокий уровень жизни и, как следствие, имеет место традиционно низкая смертность. Это позволяет считать уровень смертности в Дании одним из наиболее приближенных к фоновому, определяемому фундаментальными причинами старения организма человека.

Типичный вид возрастной зависимости смертности людей

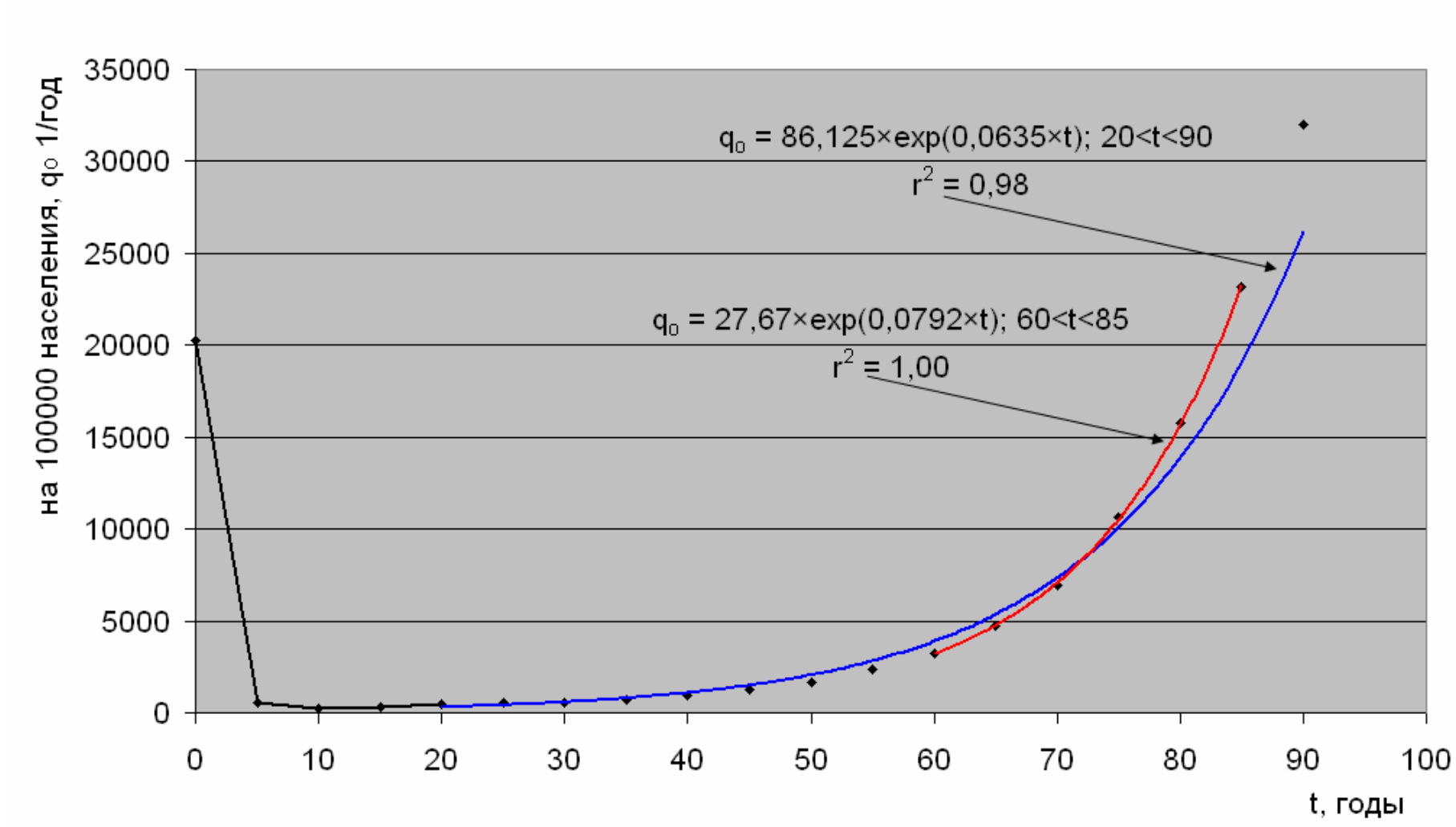
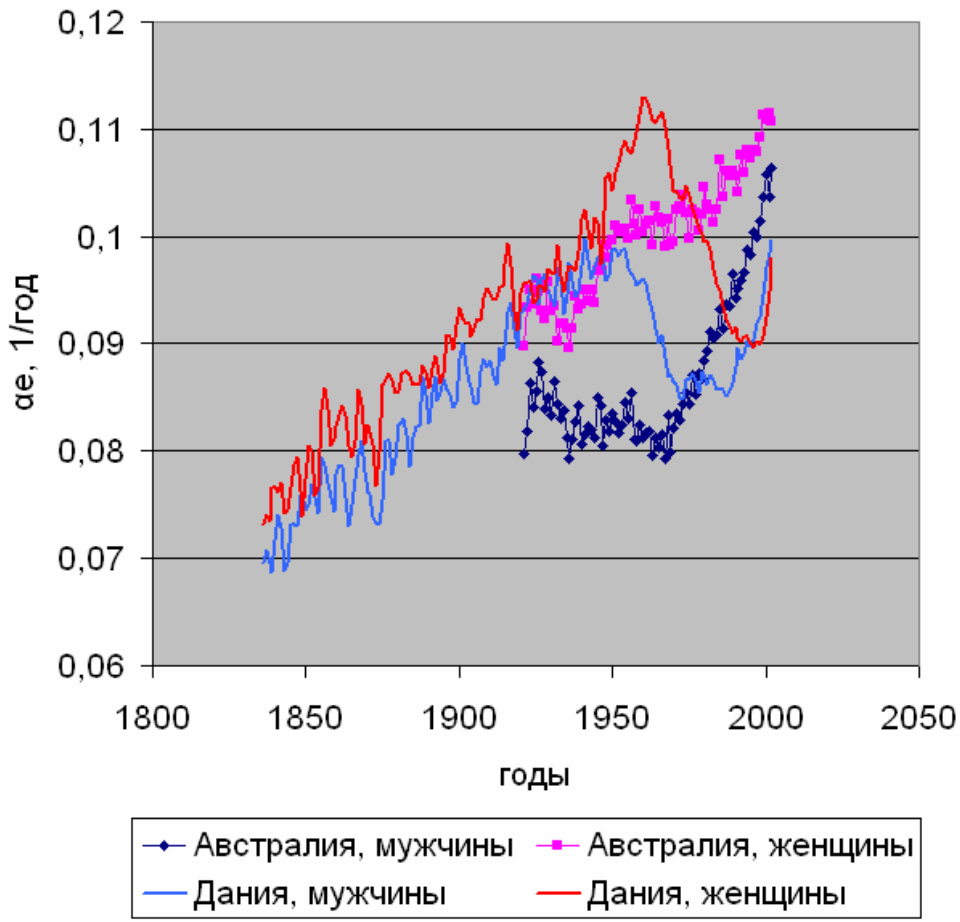


Рис.3.1

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Австралии

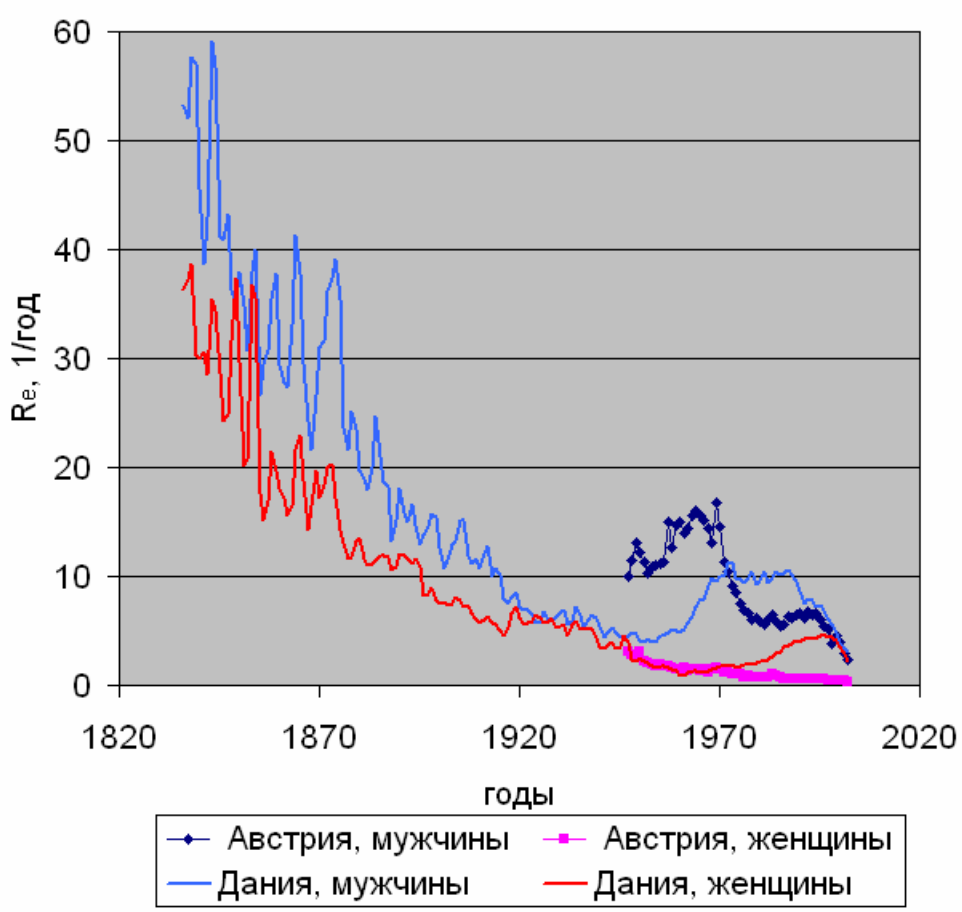
а)



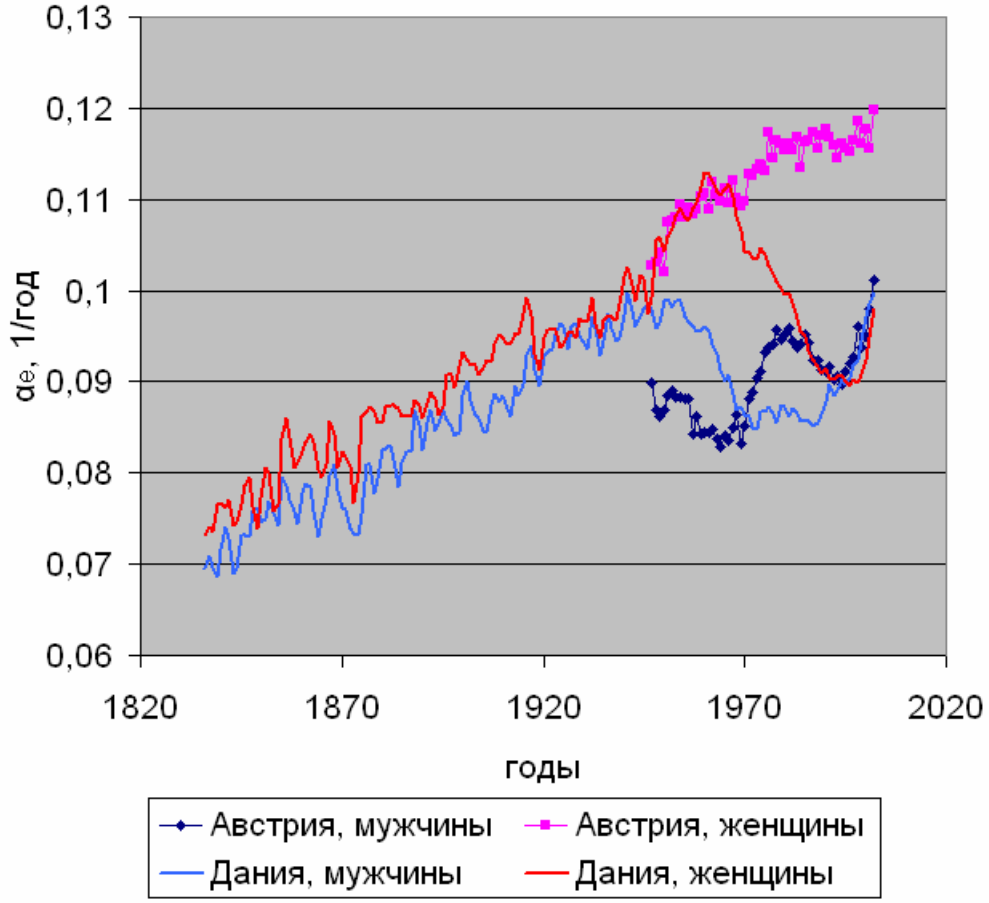
б)

Рис.3.2

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Австрии



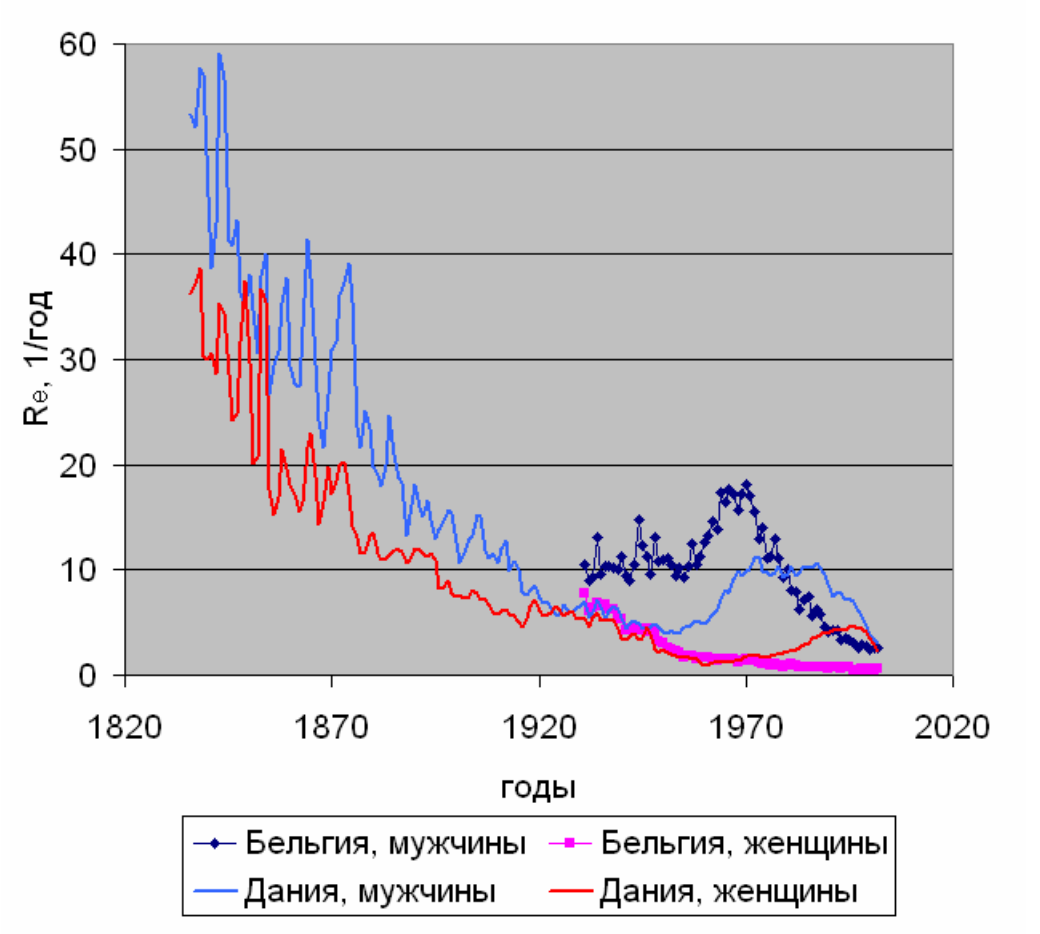
а)



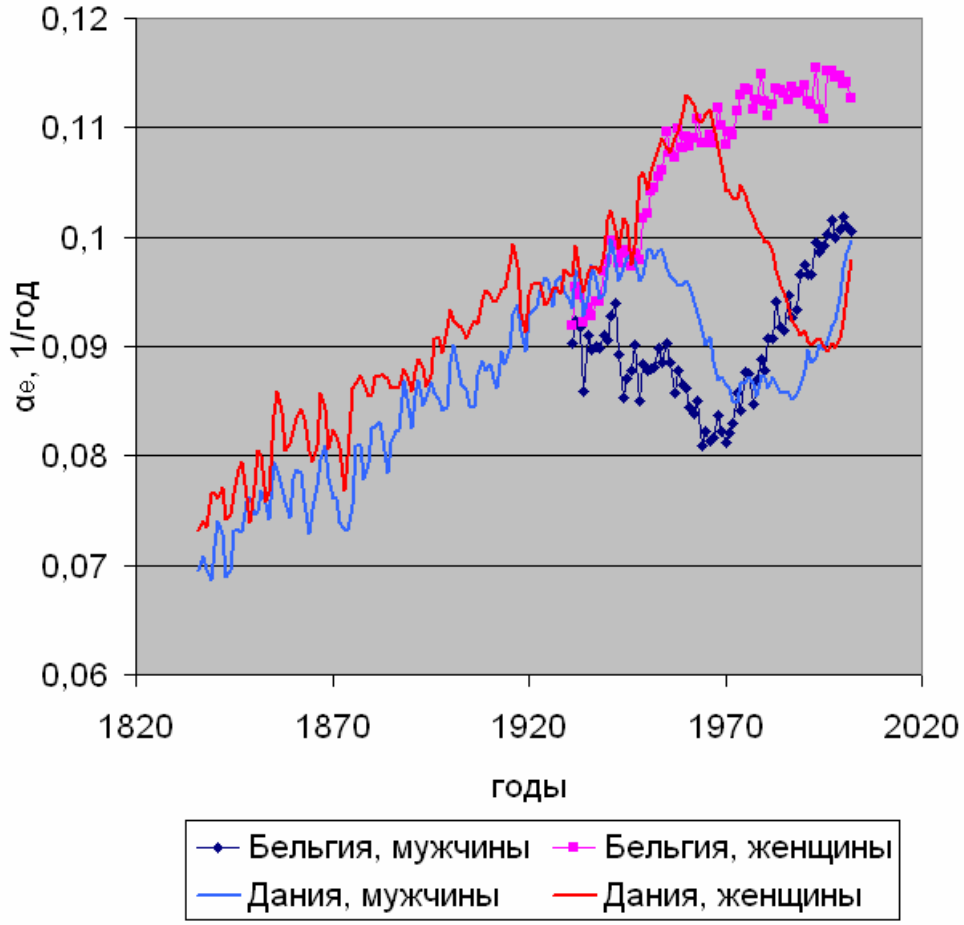
б)

Рис.3.3

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Бельгии



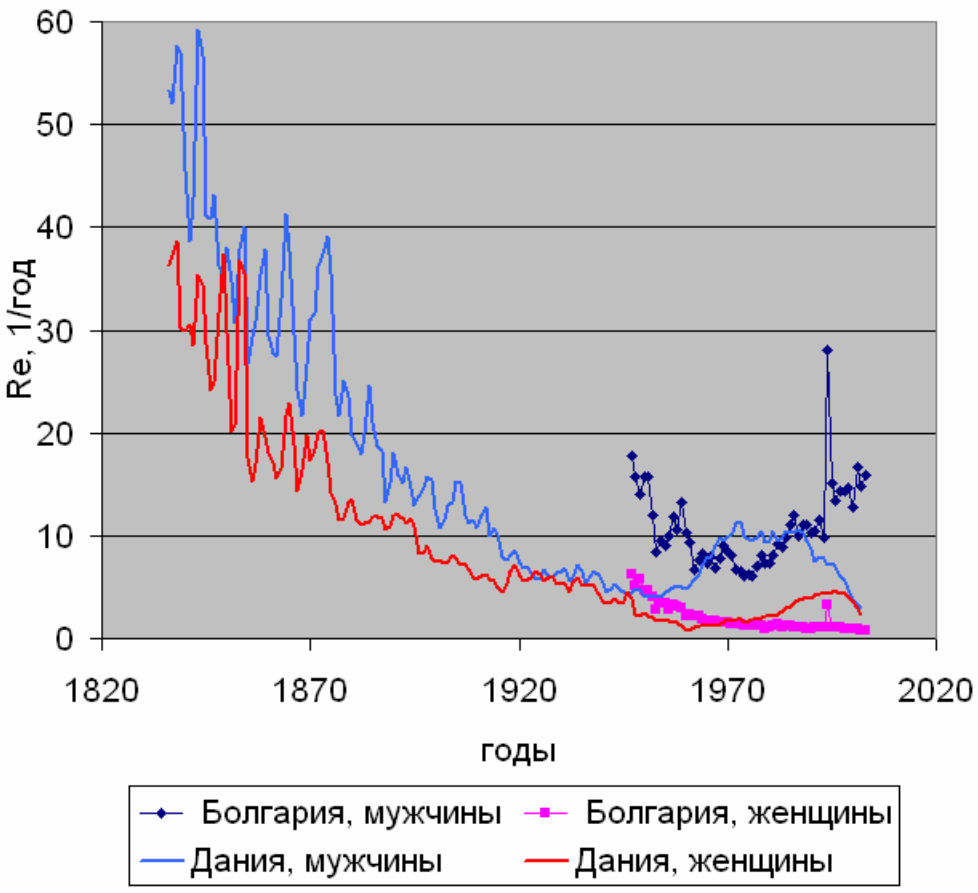
а)



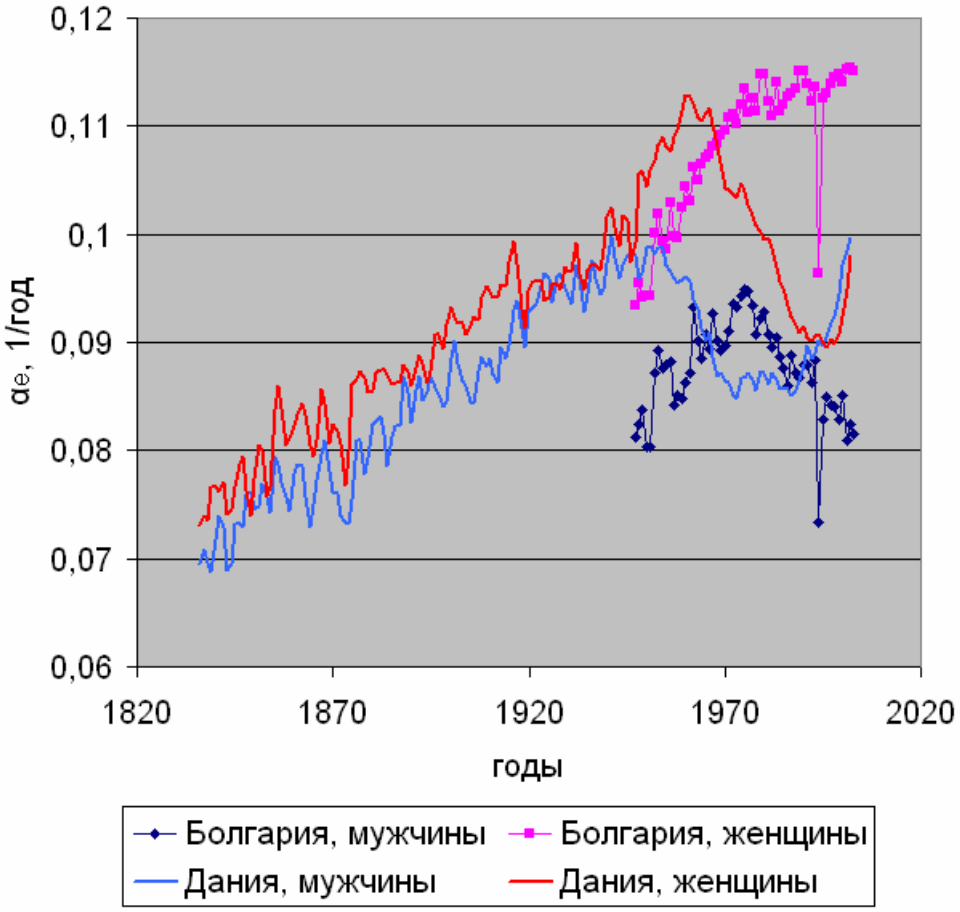
б)

Рис.3.4

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Болгарии



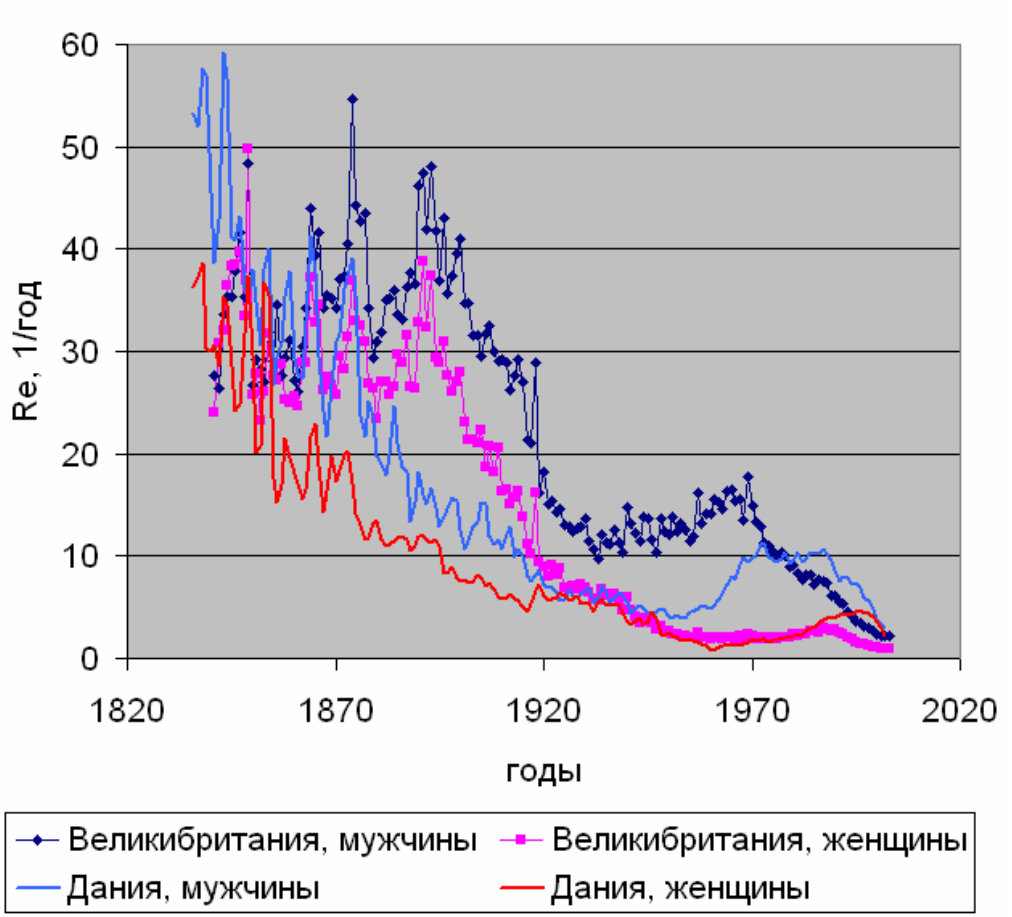
а)



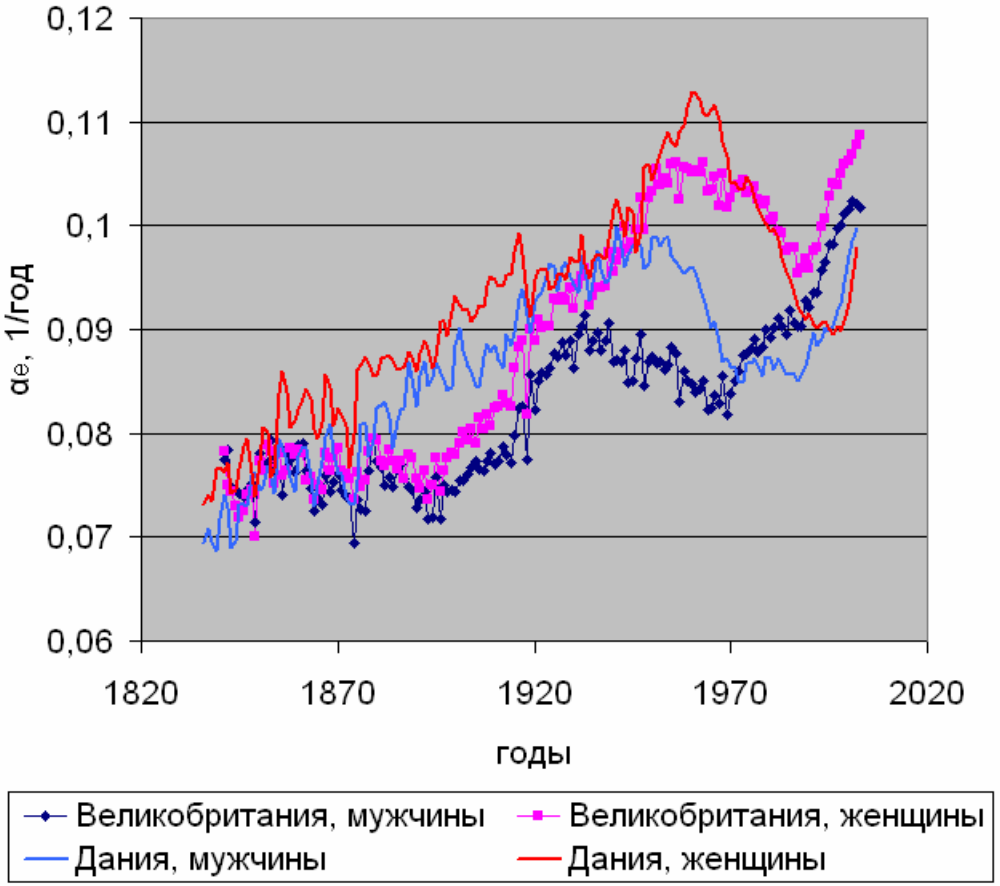
б)

Рис.3.5

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Великобритании



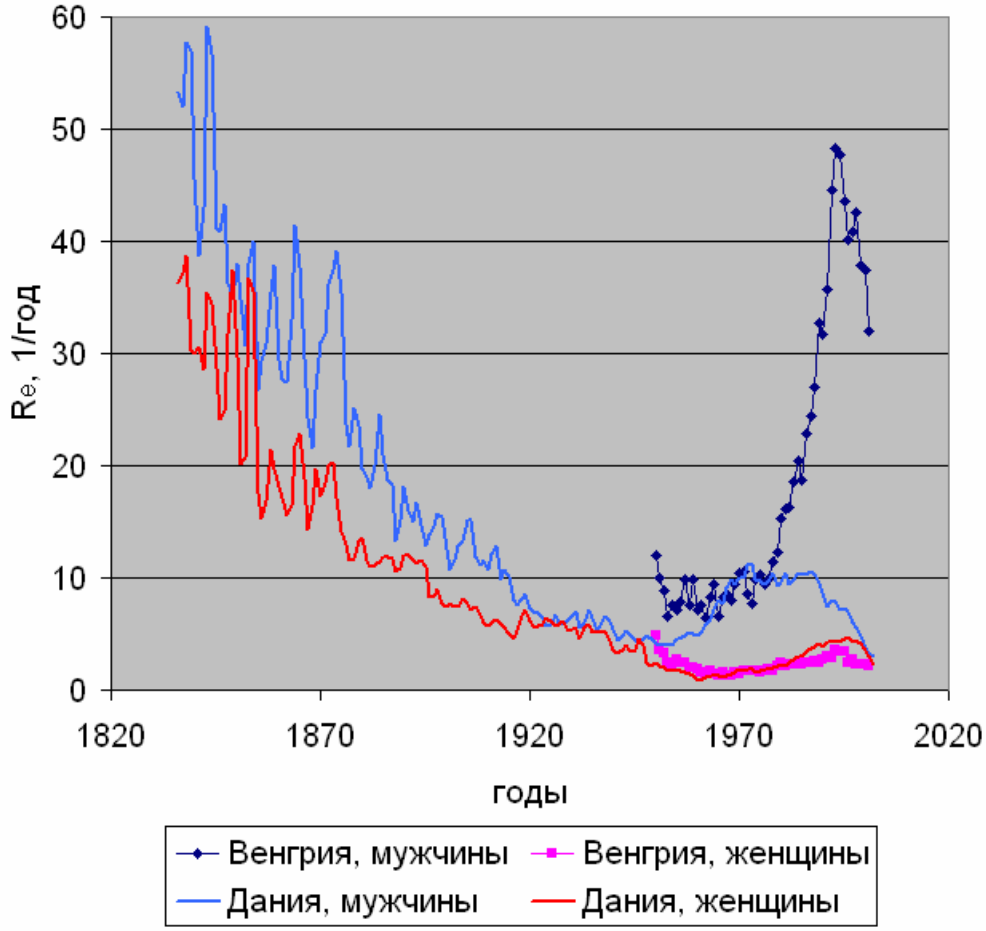
а)



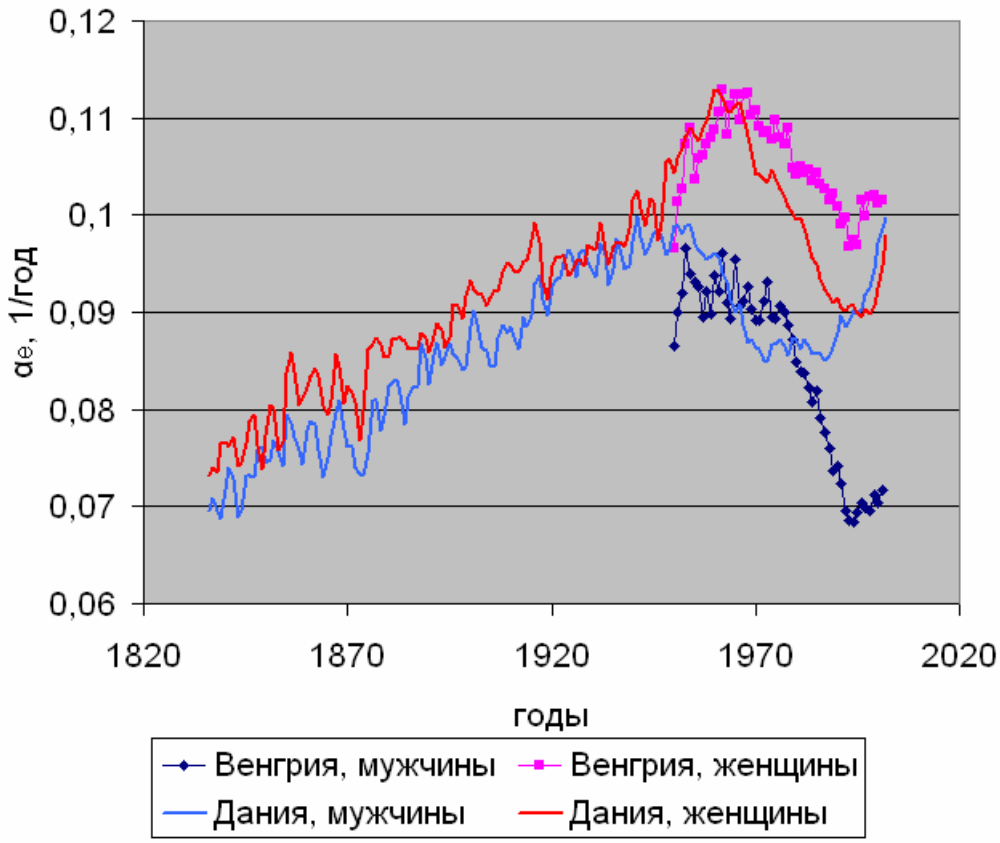
б)

Рис.3.6

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Венгрии



а)

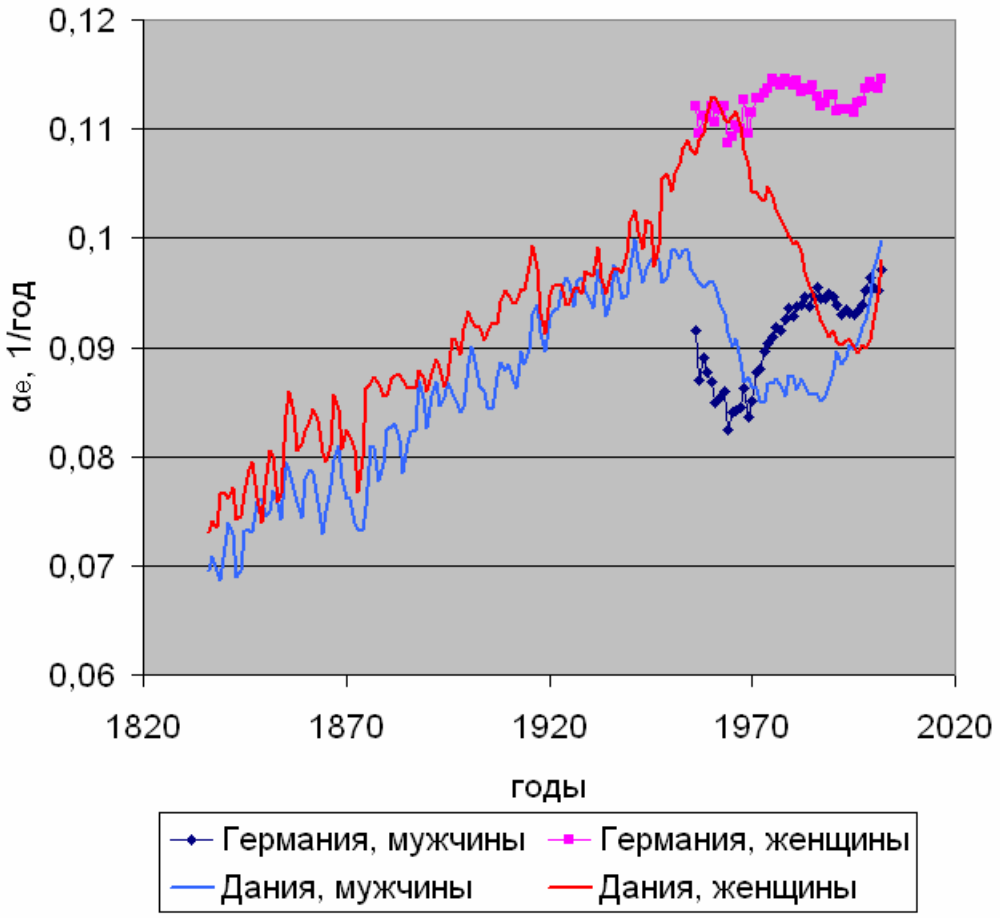


б)

Рис.3.7

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Германии-ФРГ

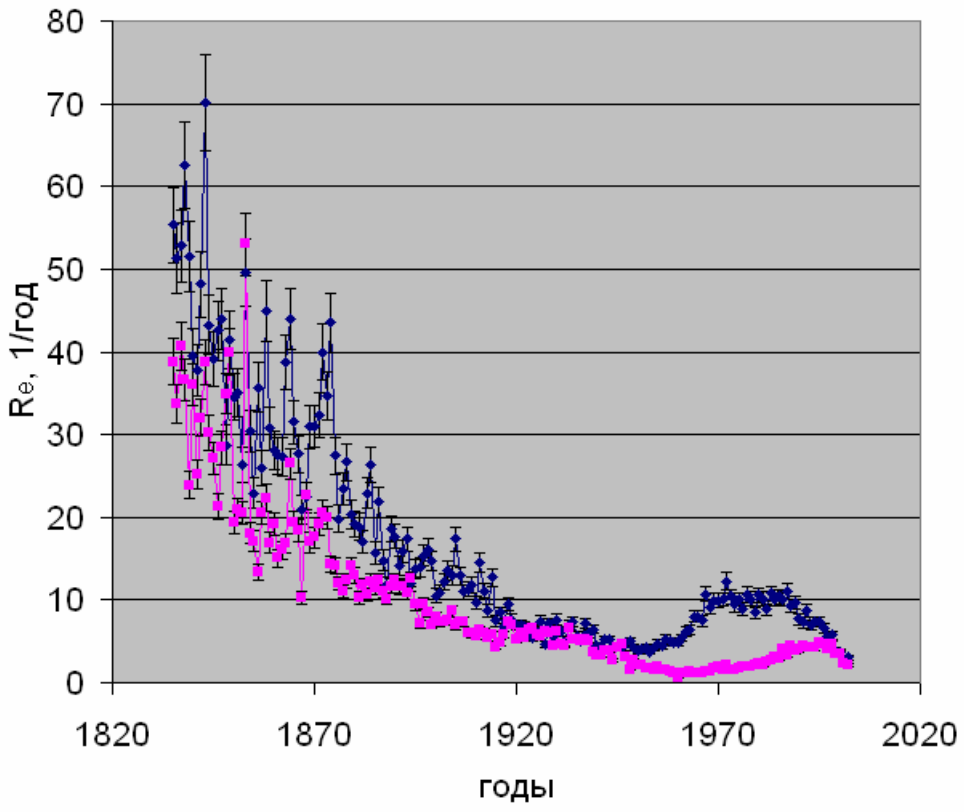
а)



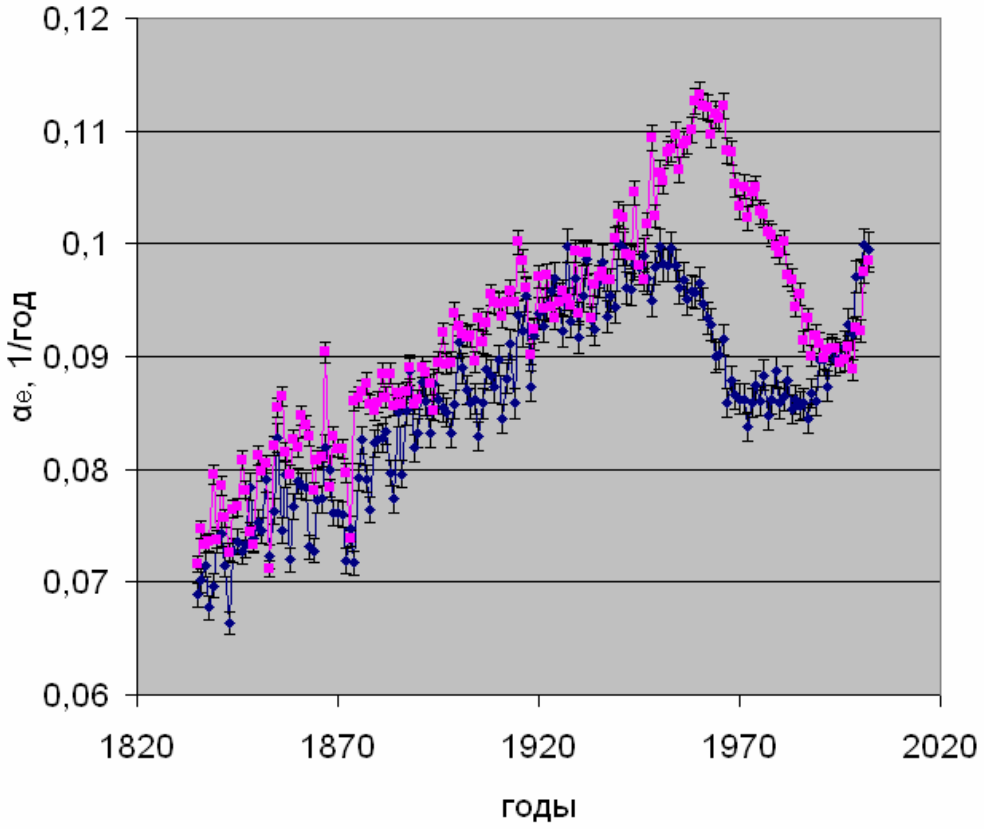
б)

Рис.3.8

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Дании



а)

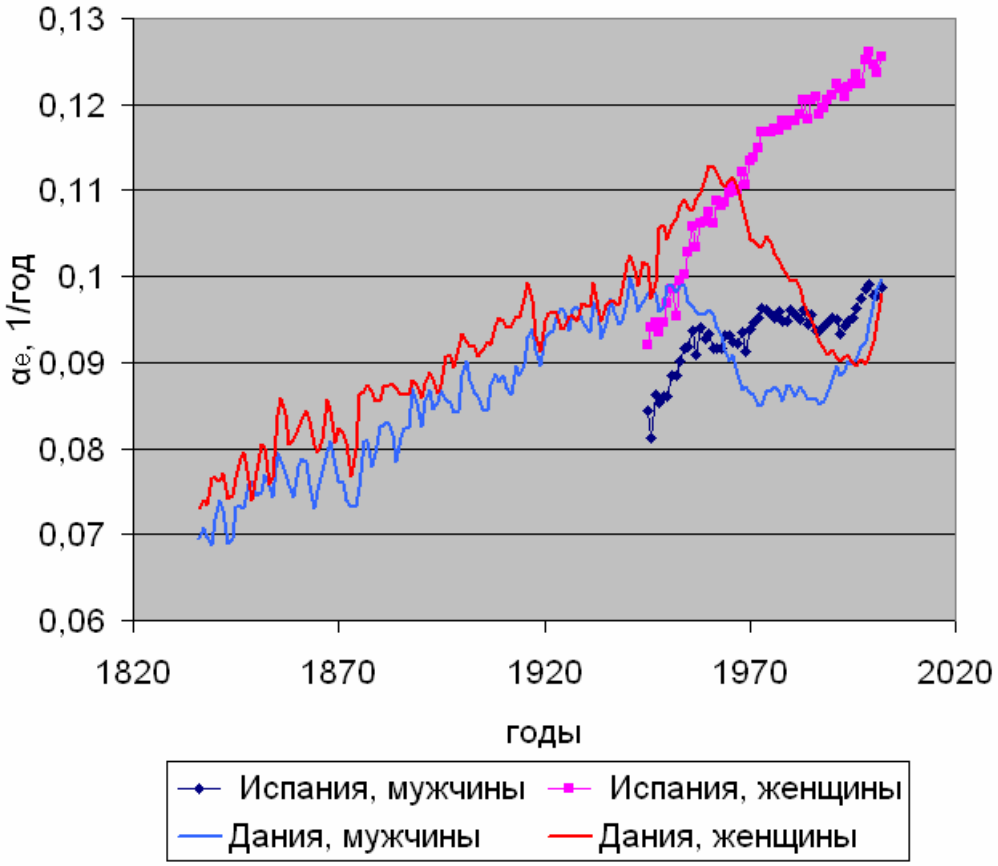


б)

Рис.3.9

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Испании

а)



б)

Рис.3.10

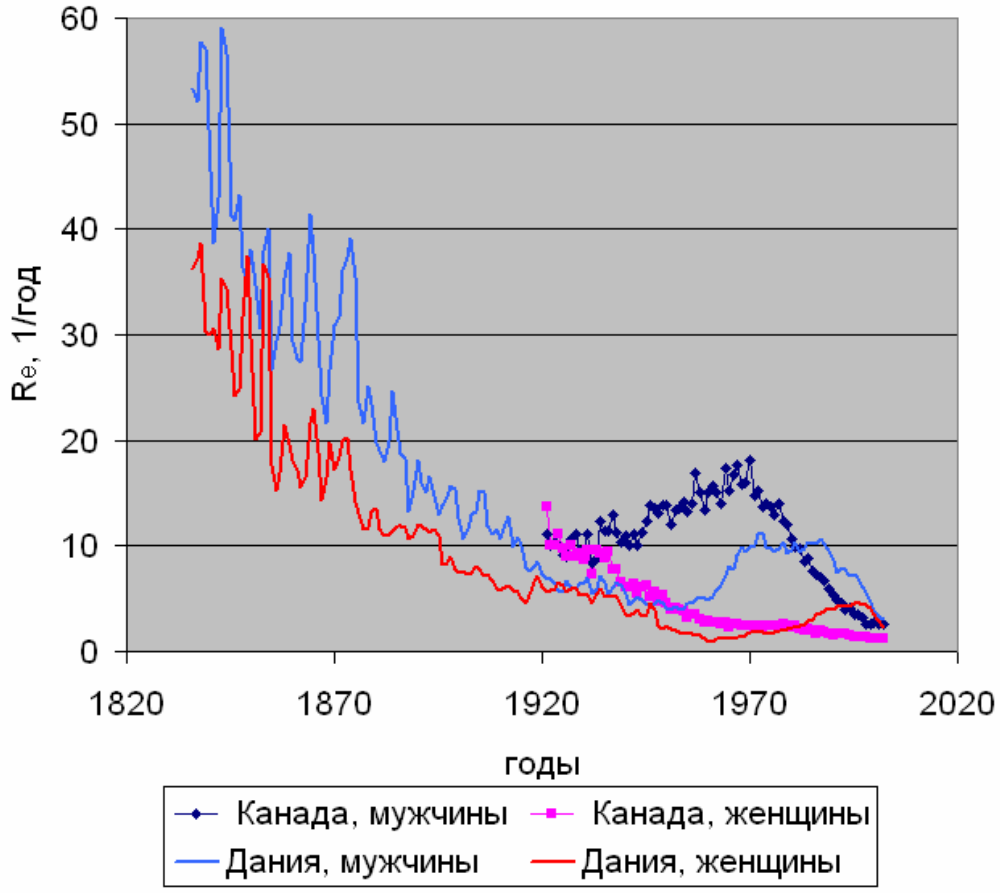
Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Италии

а)

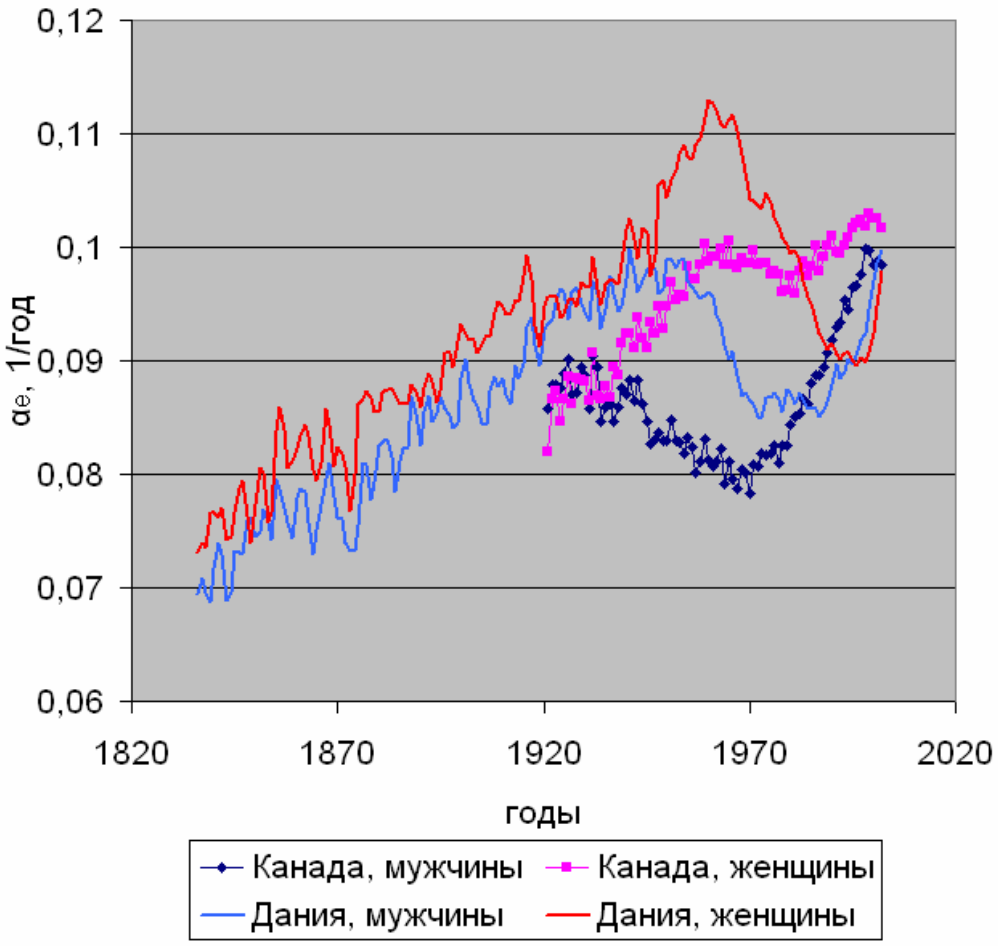
б)

Рис.3.11

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Канады



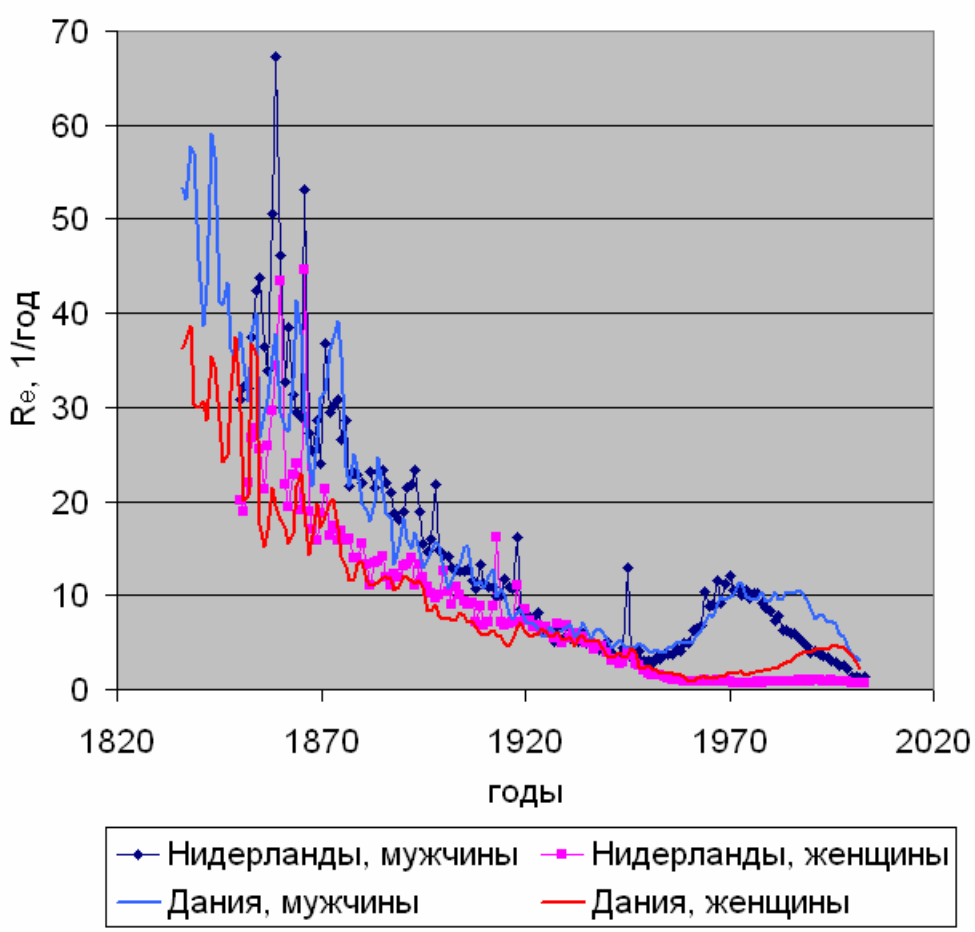
а)



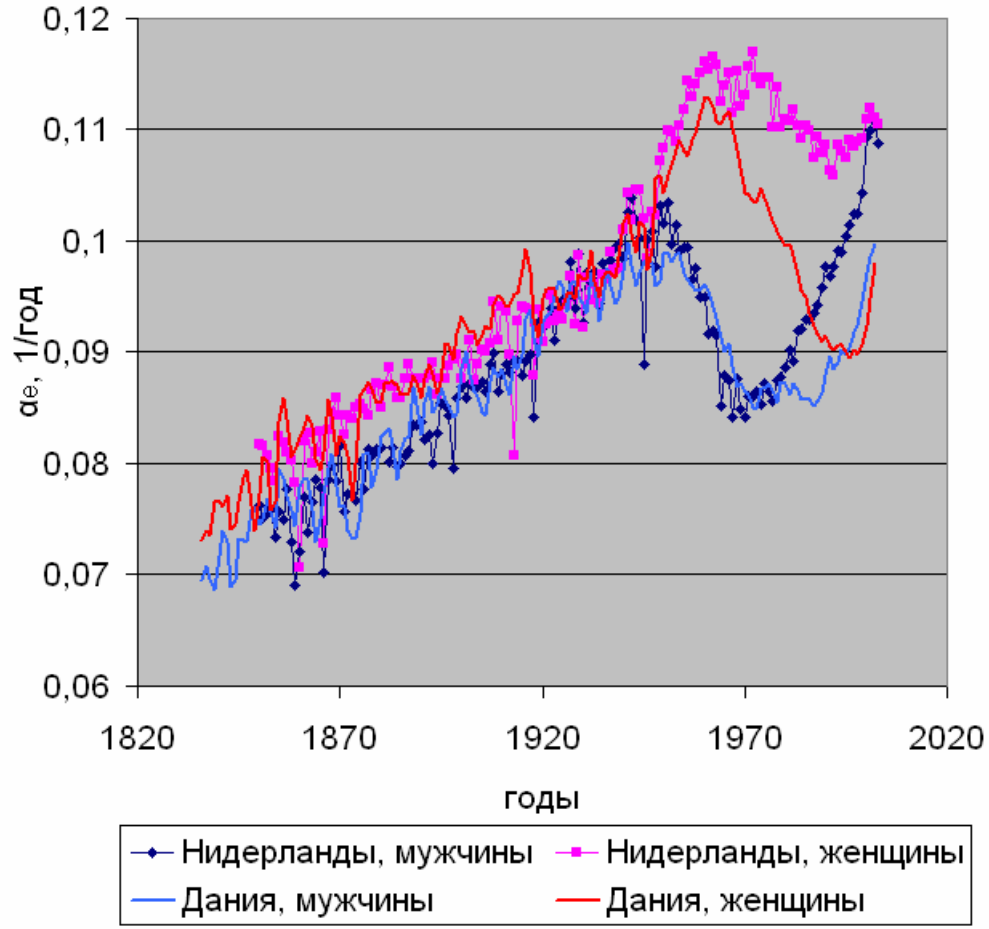
б)

Рис.3.12

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Нидерландов



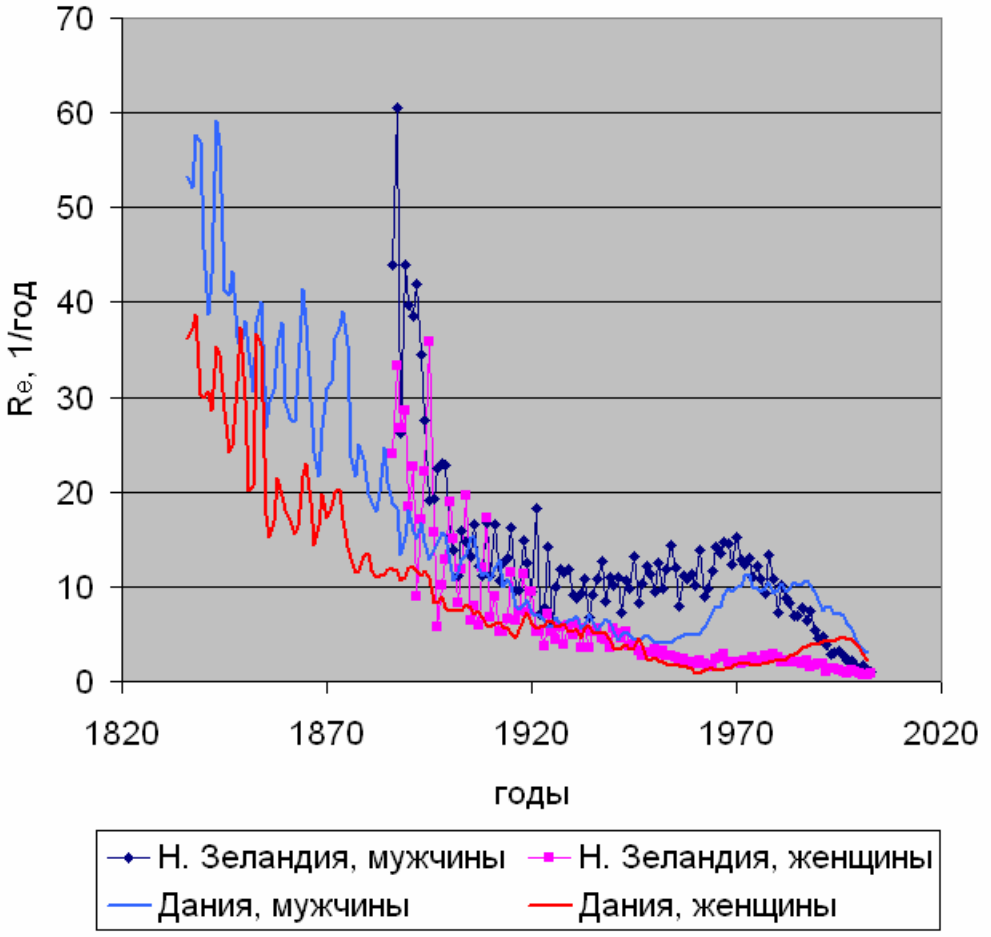
а)



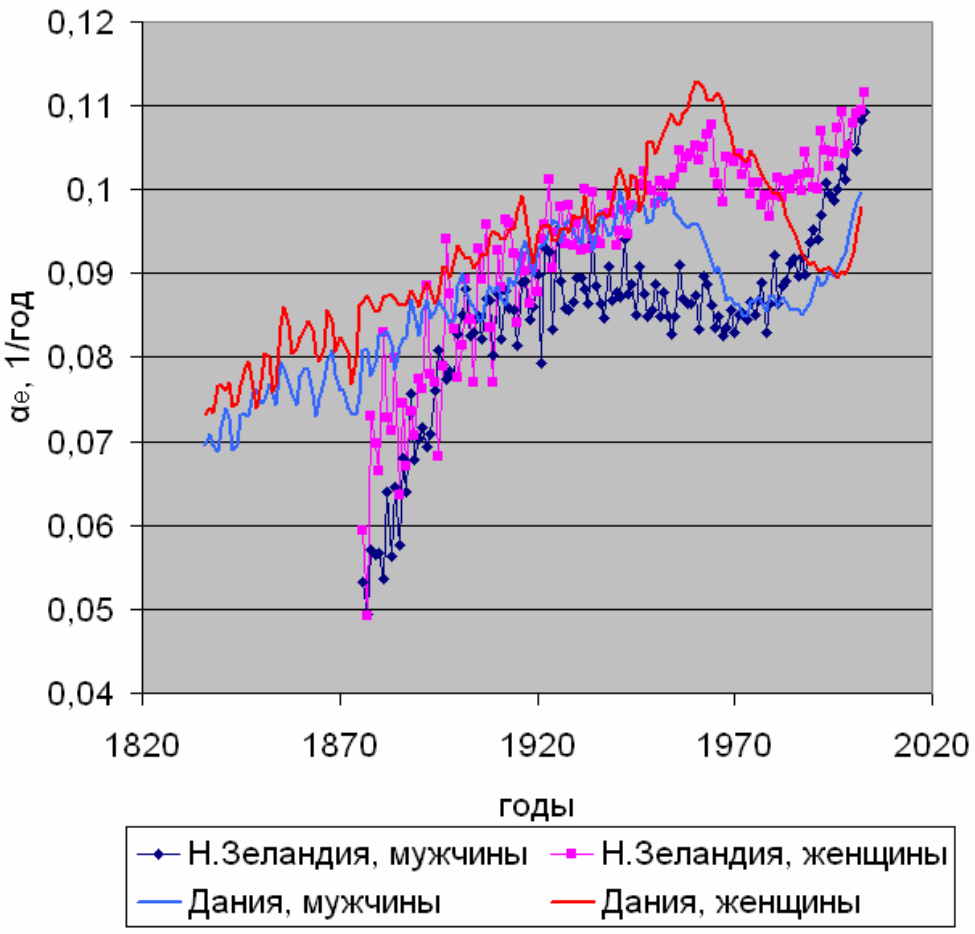
б)

Рис.3.13

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Новой Зеландии (не туземное население)



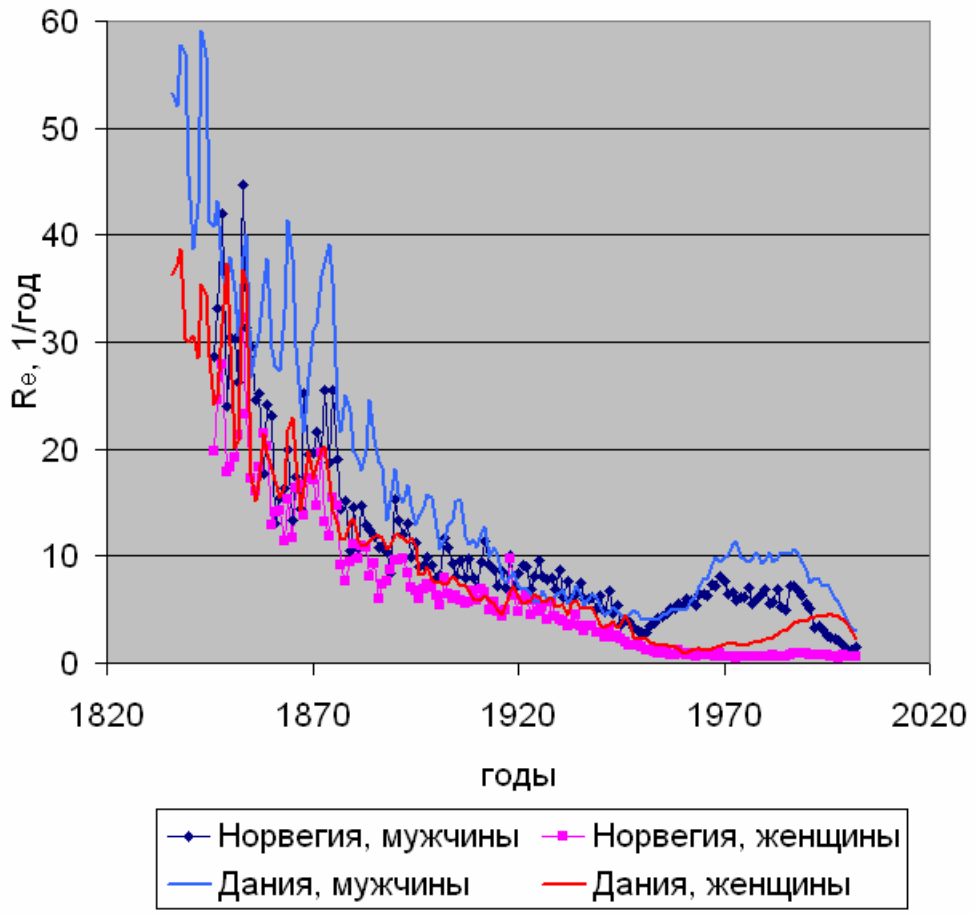
а)



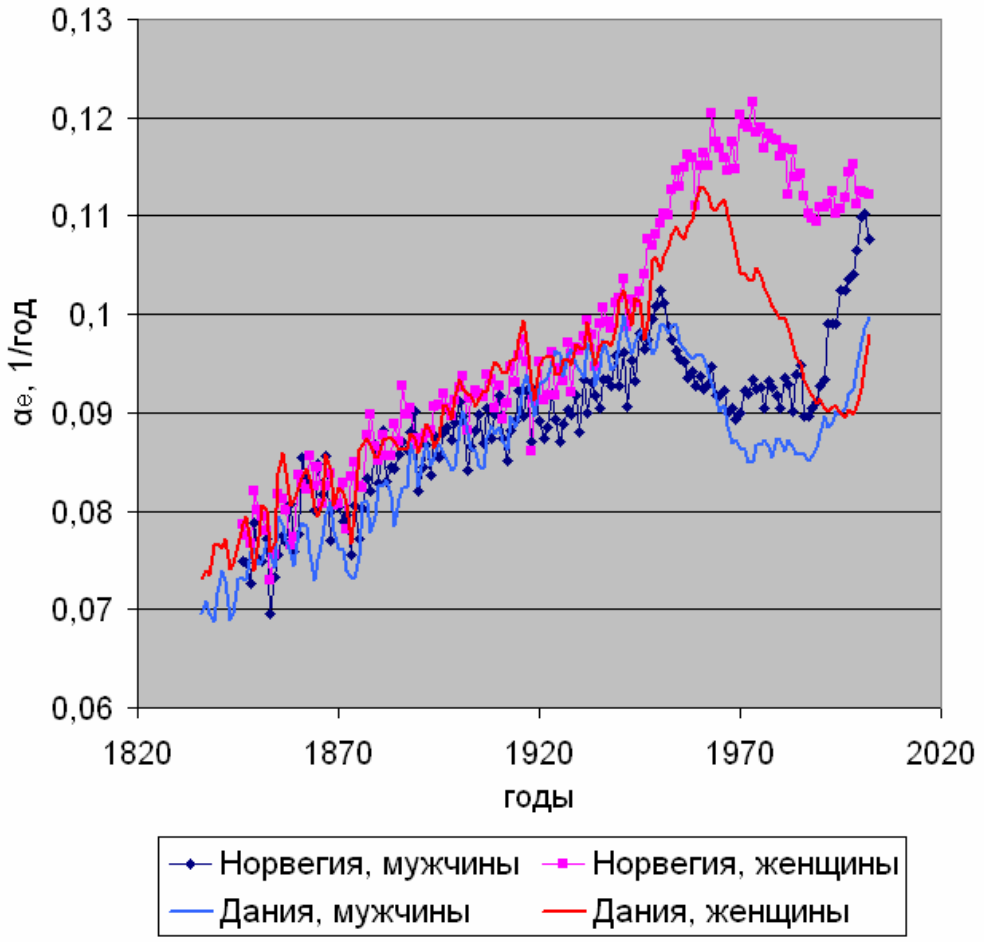
б)

Рис.3.14

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Норвегии



а)

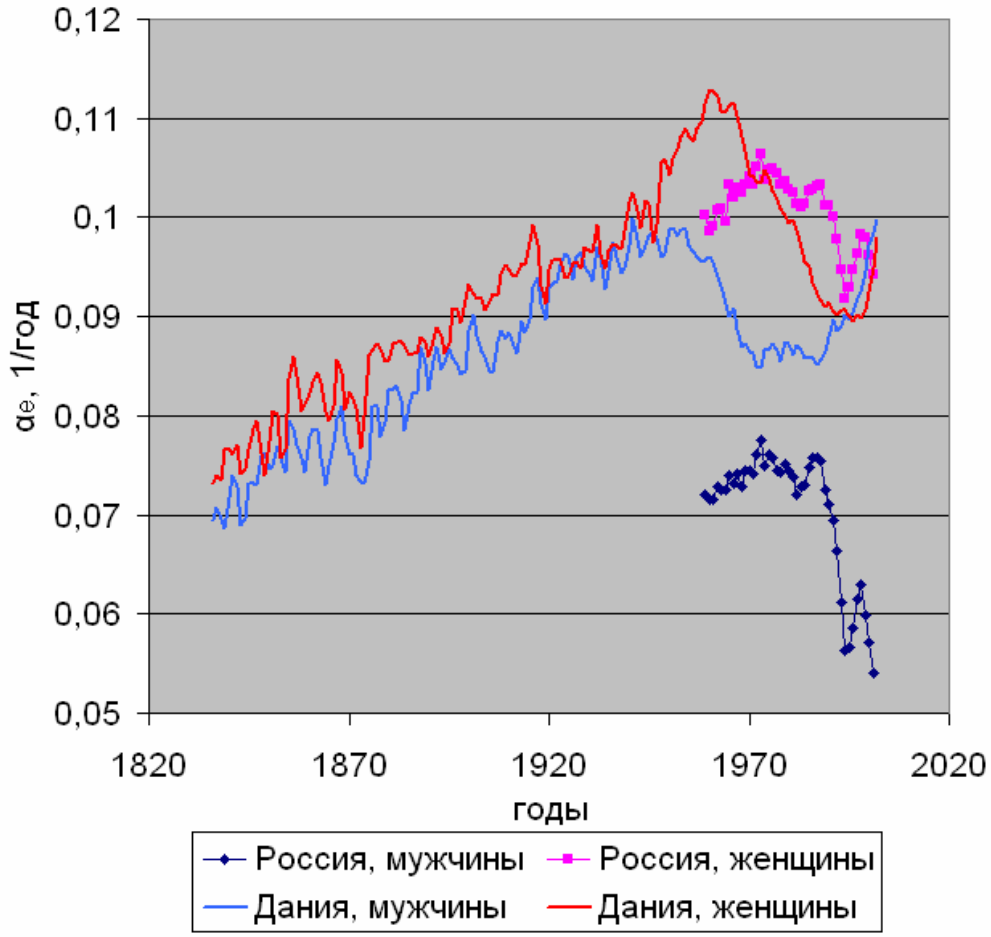


б)

Рис.3.15

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения России

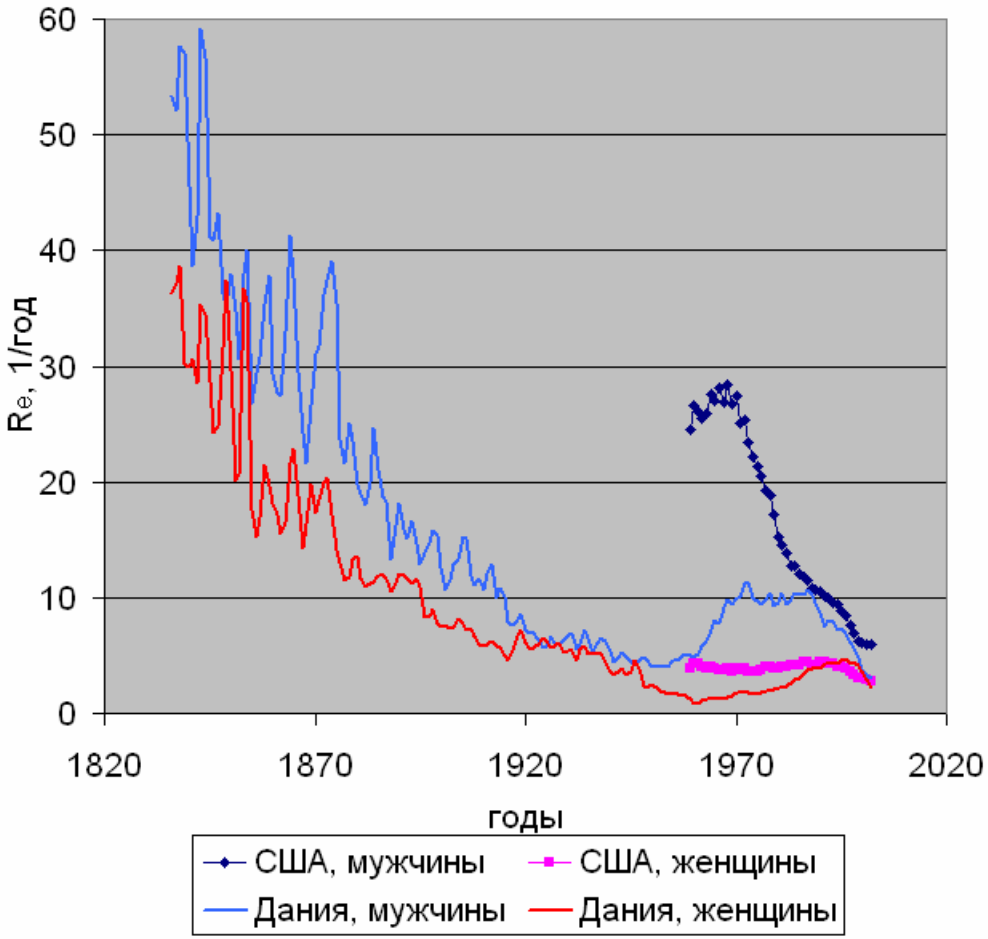
а)



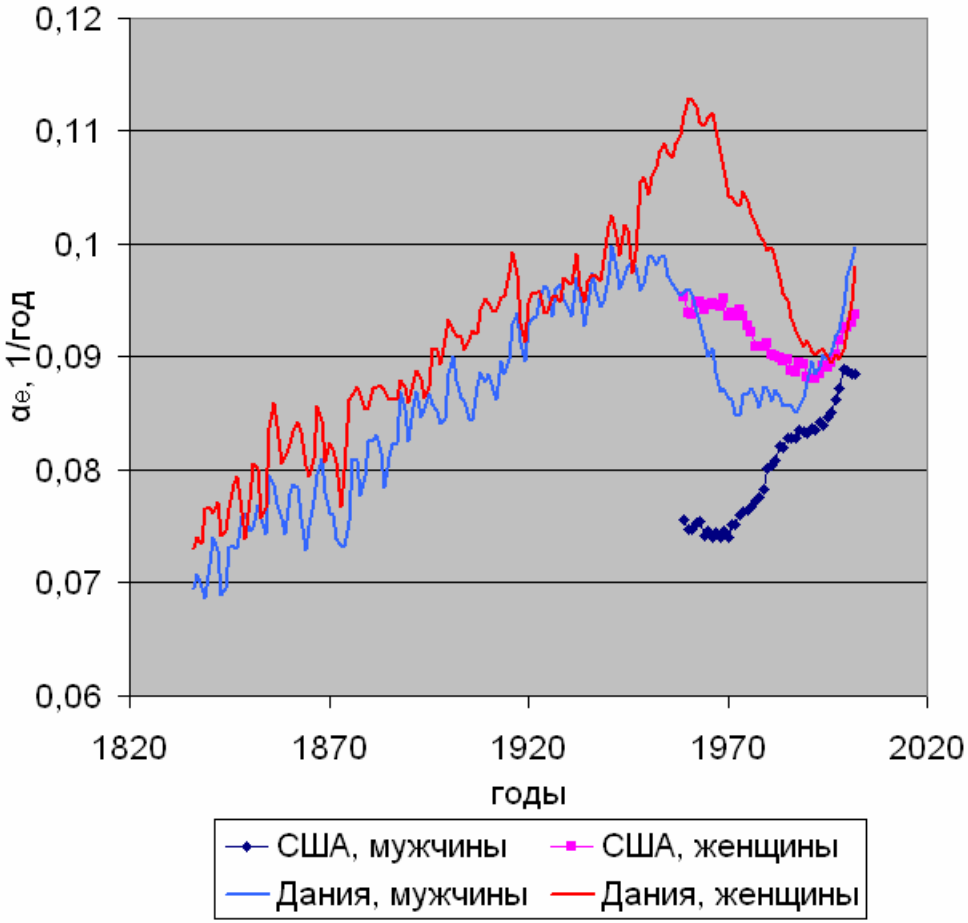
б)

Рис.3.16

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения США



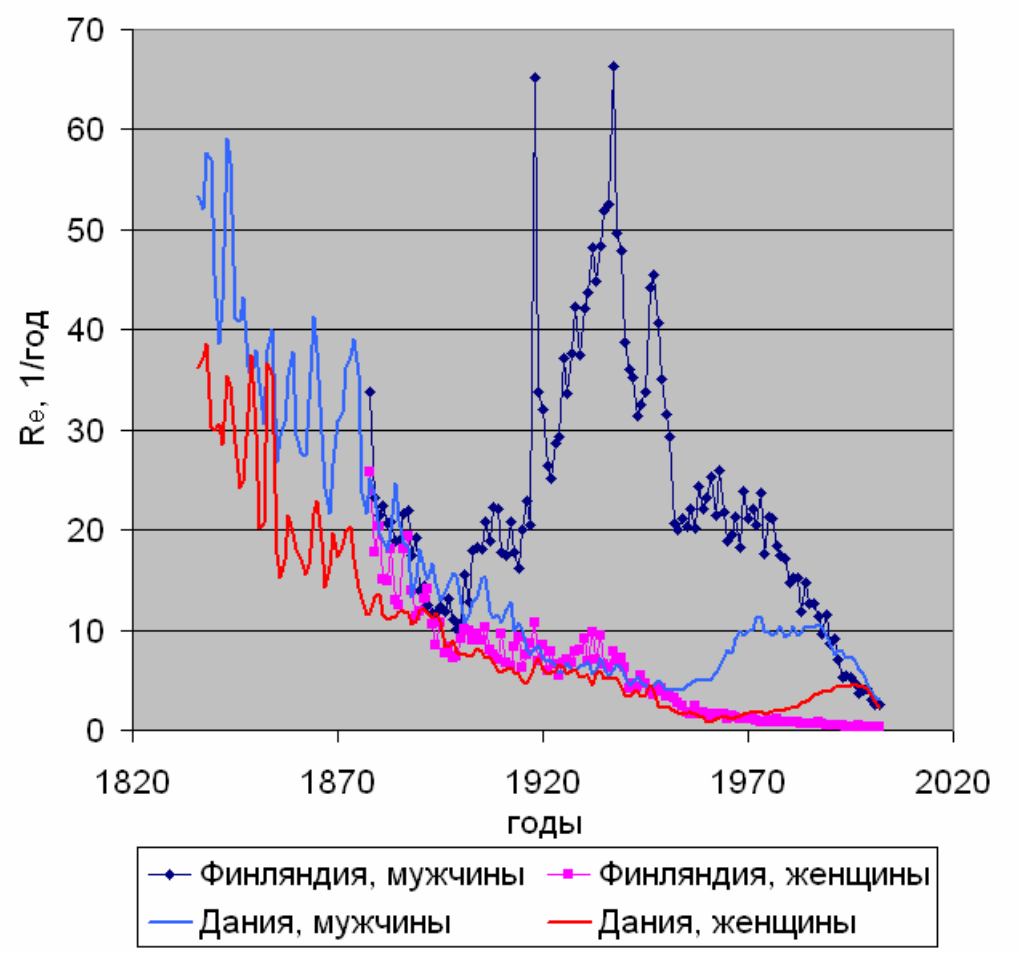
а)



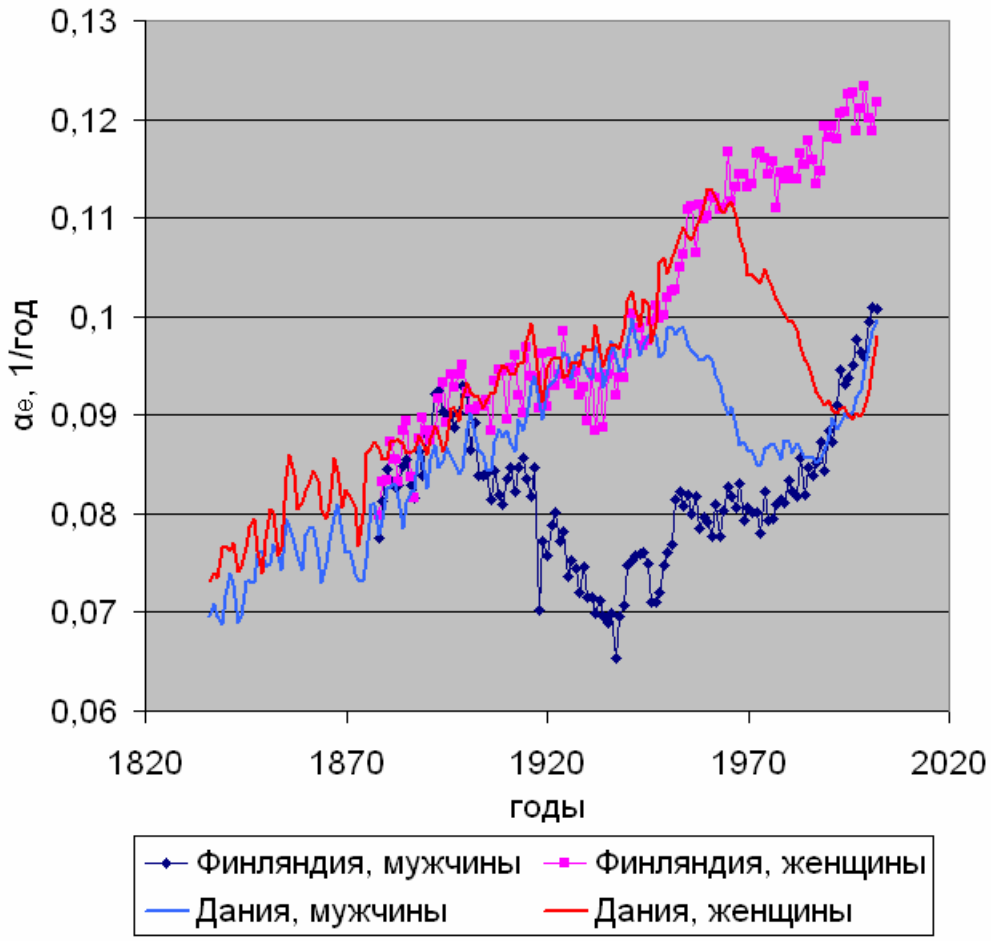
б)

Рис.3.17

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Финляндии



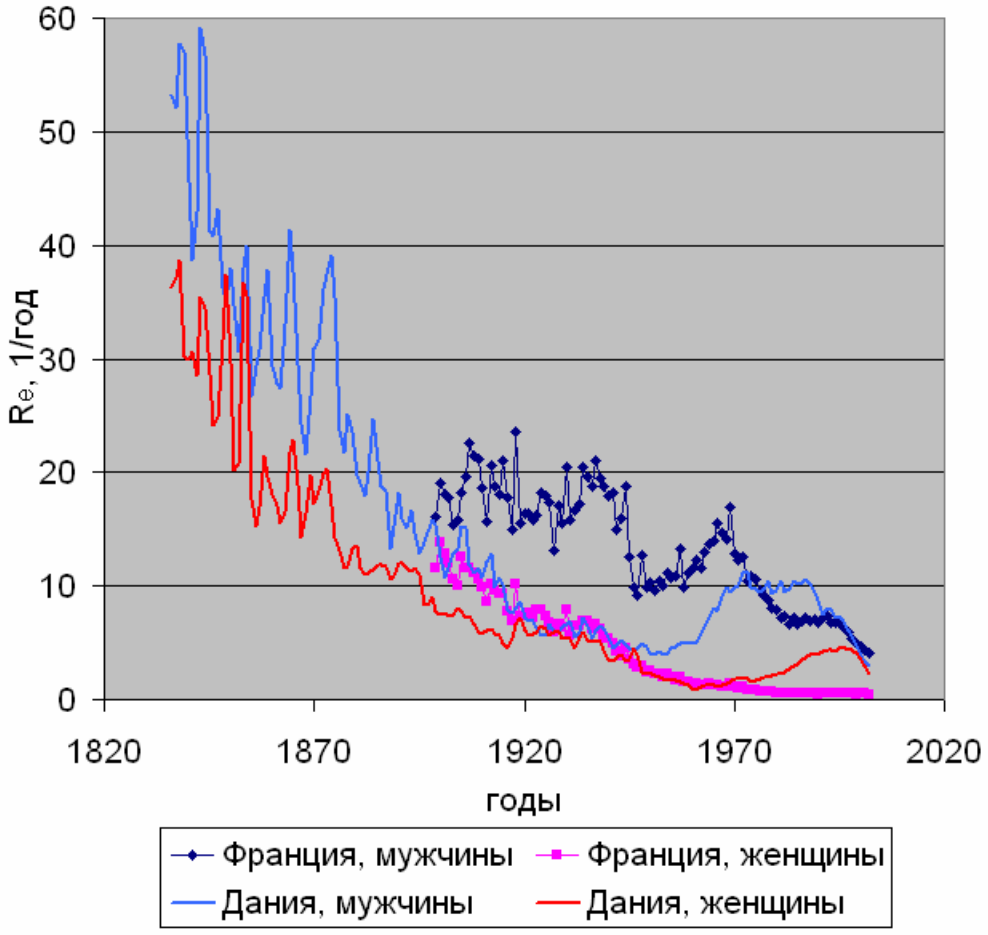
а)



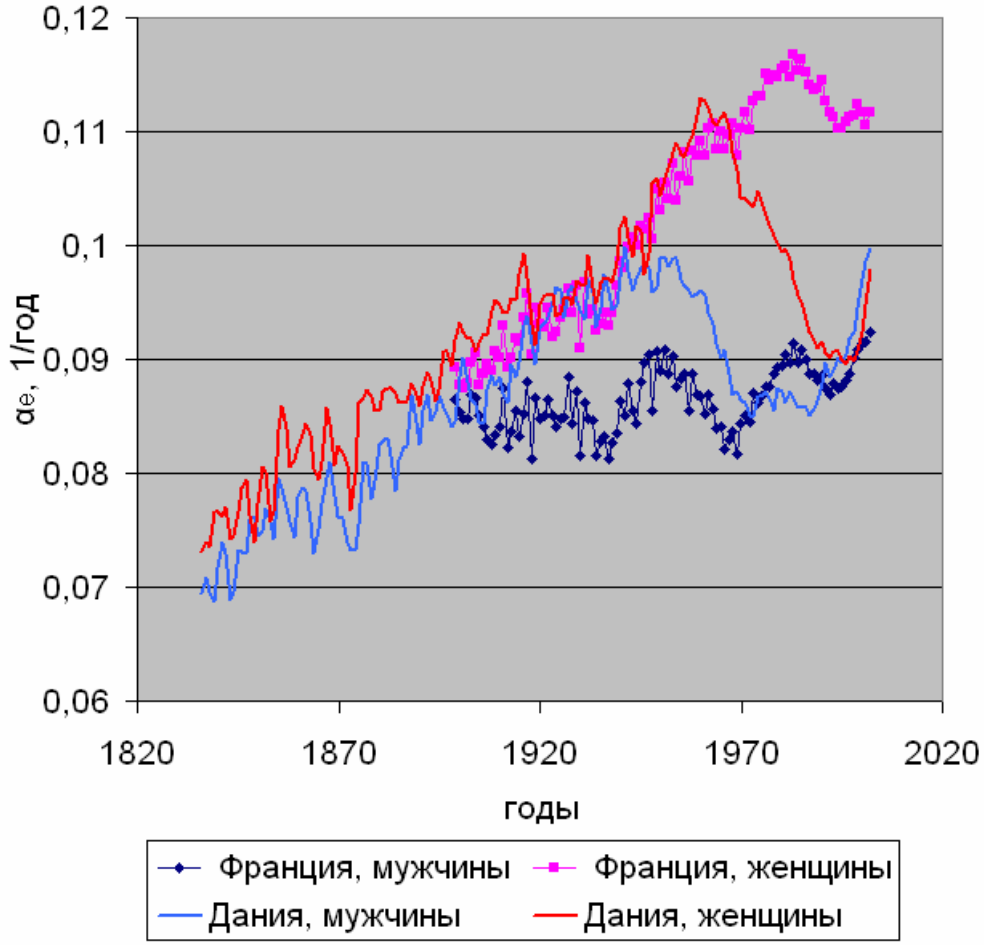
б)

Рис.3.18

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Франции



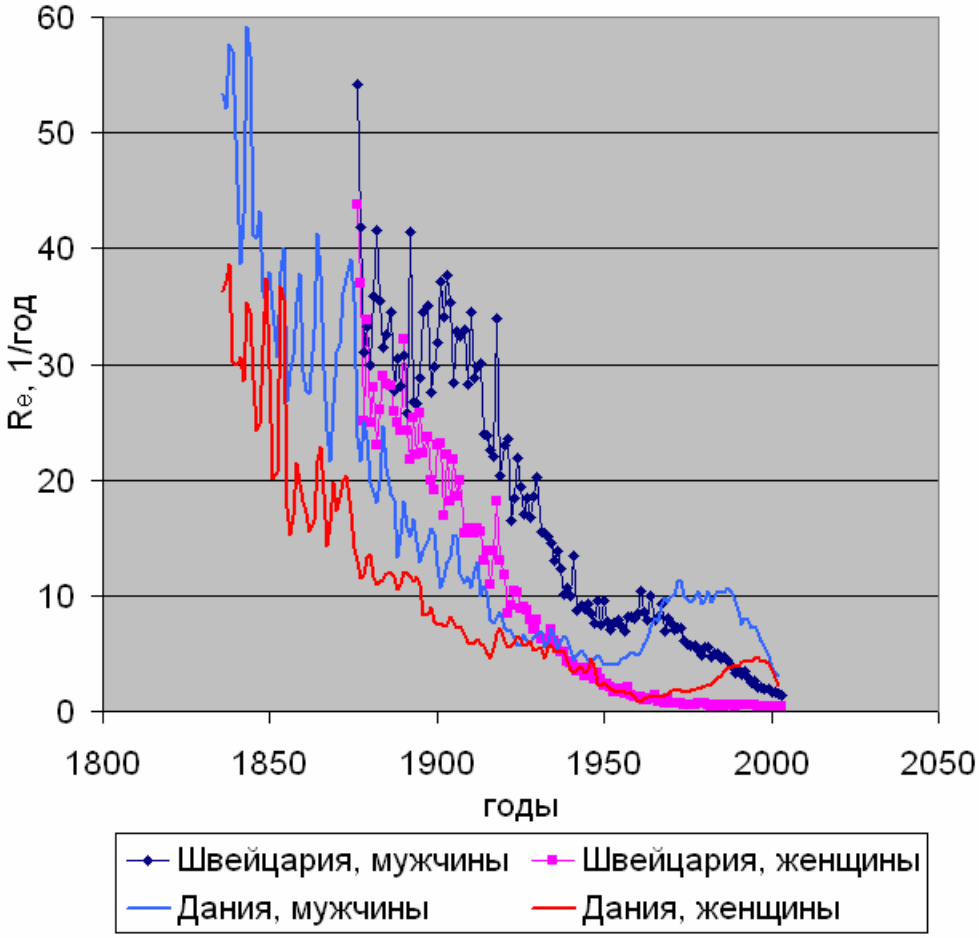
а)



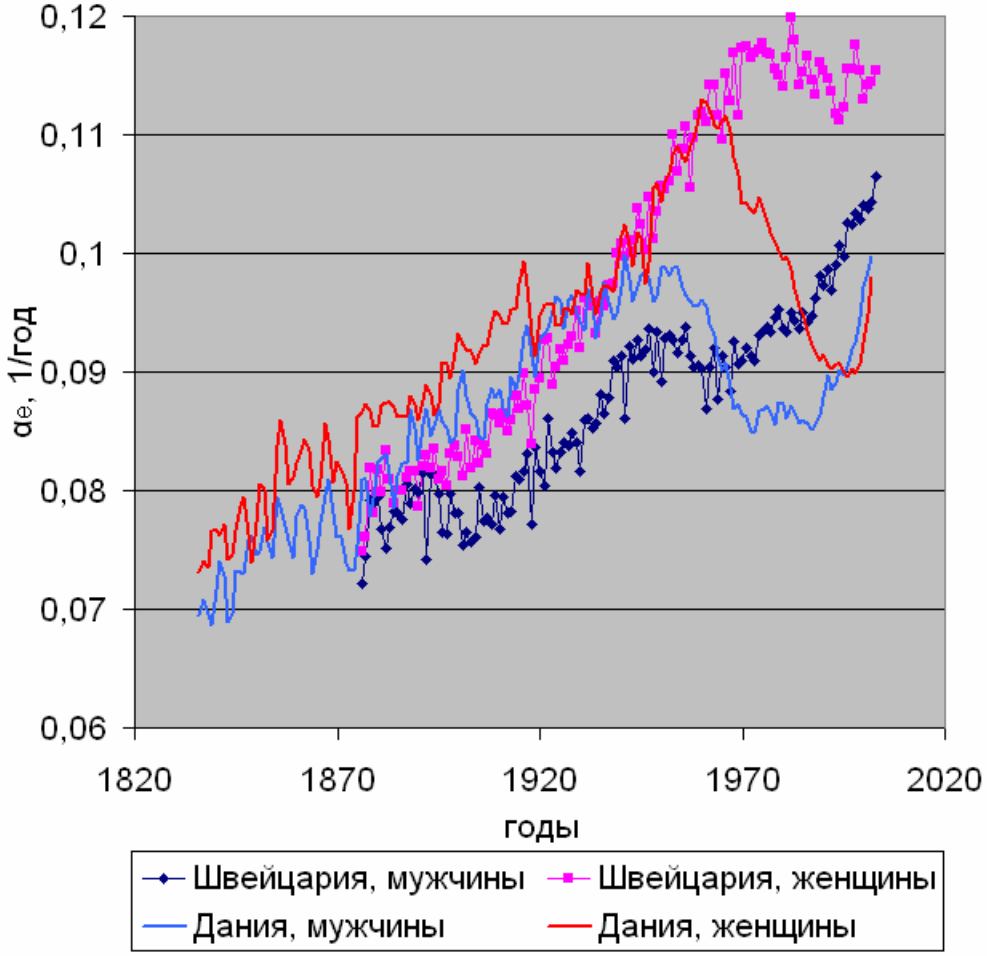
б)

Рис.3.19

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Швейцарии



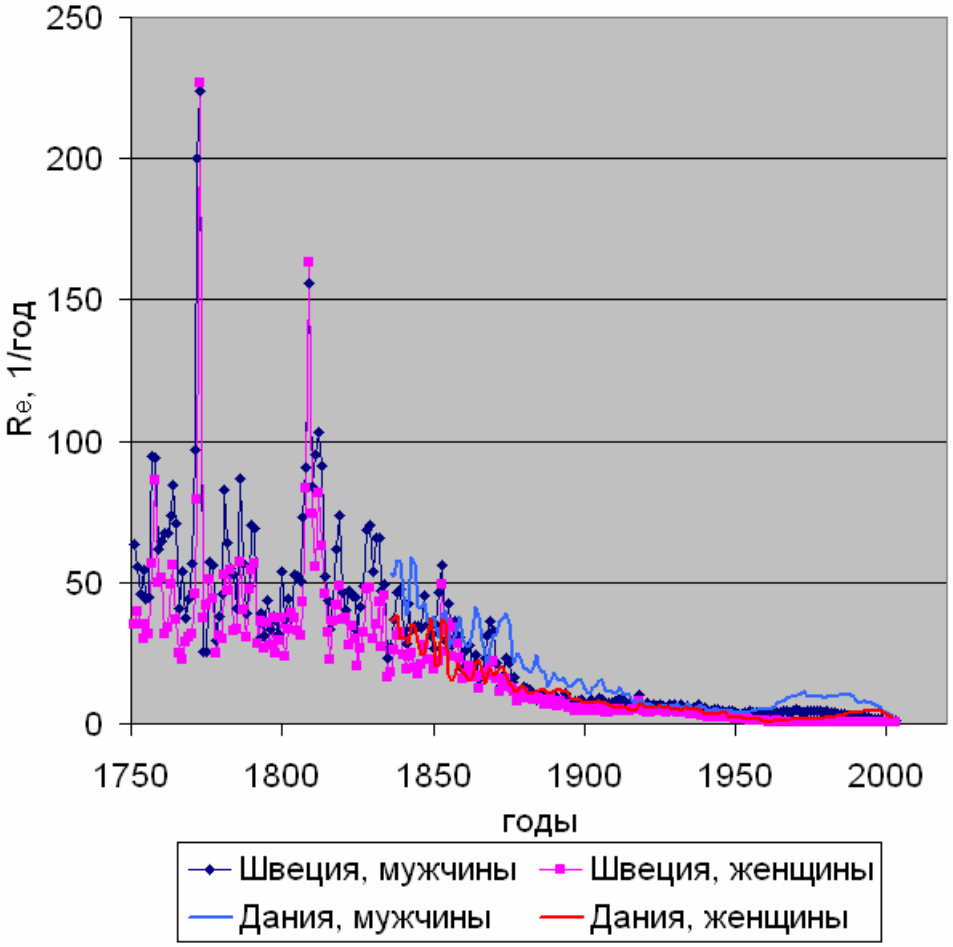
а)



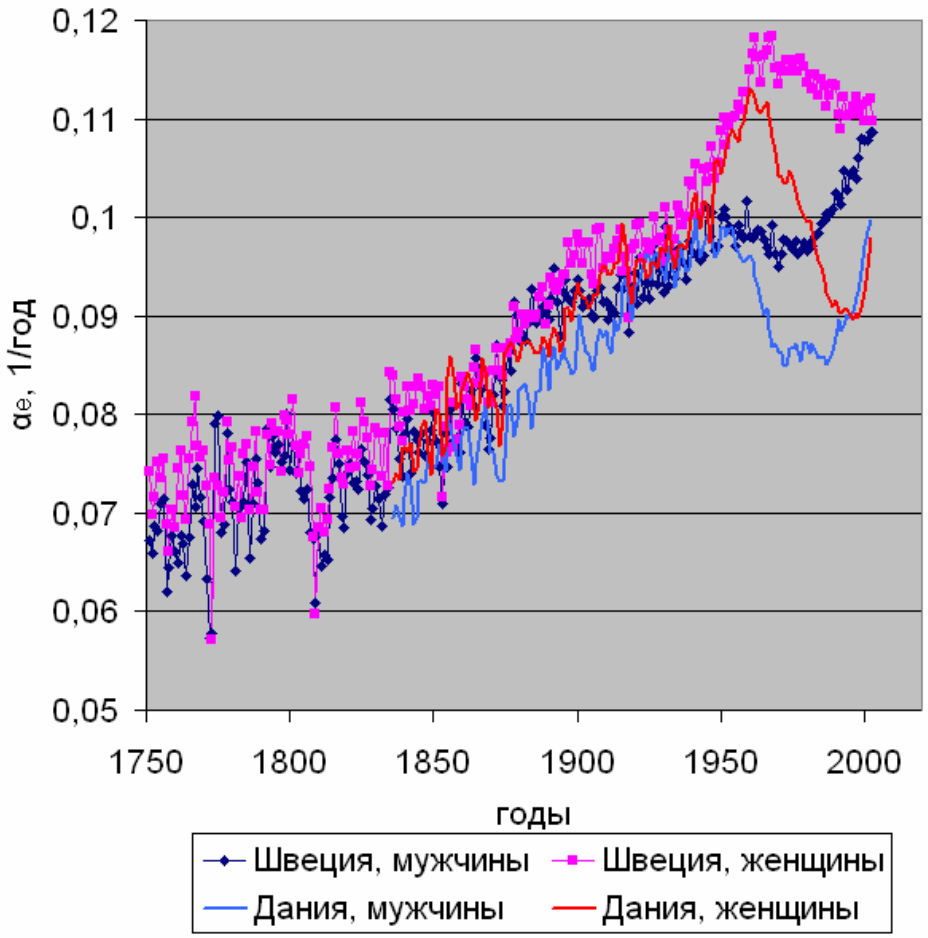
б)

Рис.3.20

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Швеции



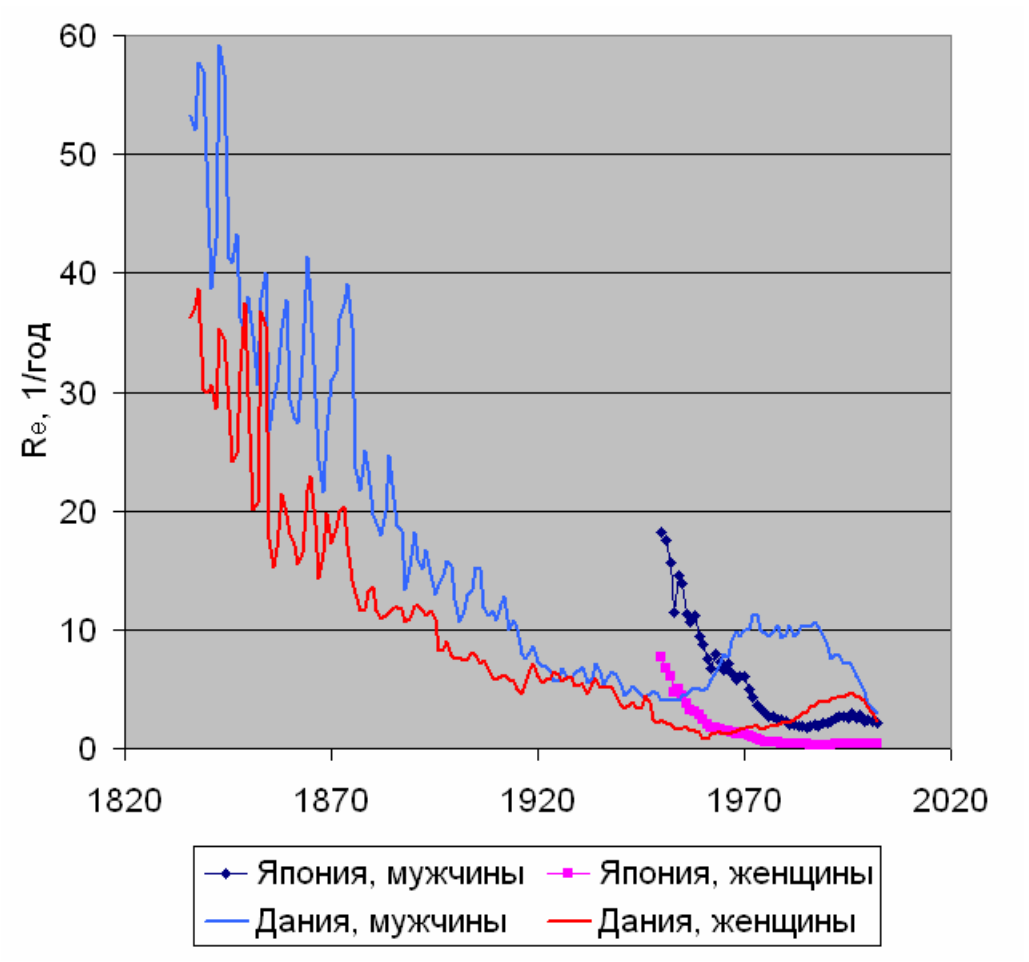
а)



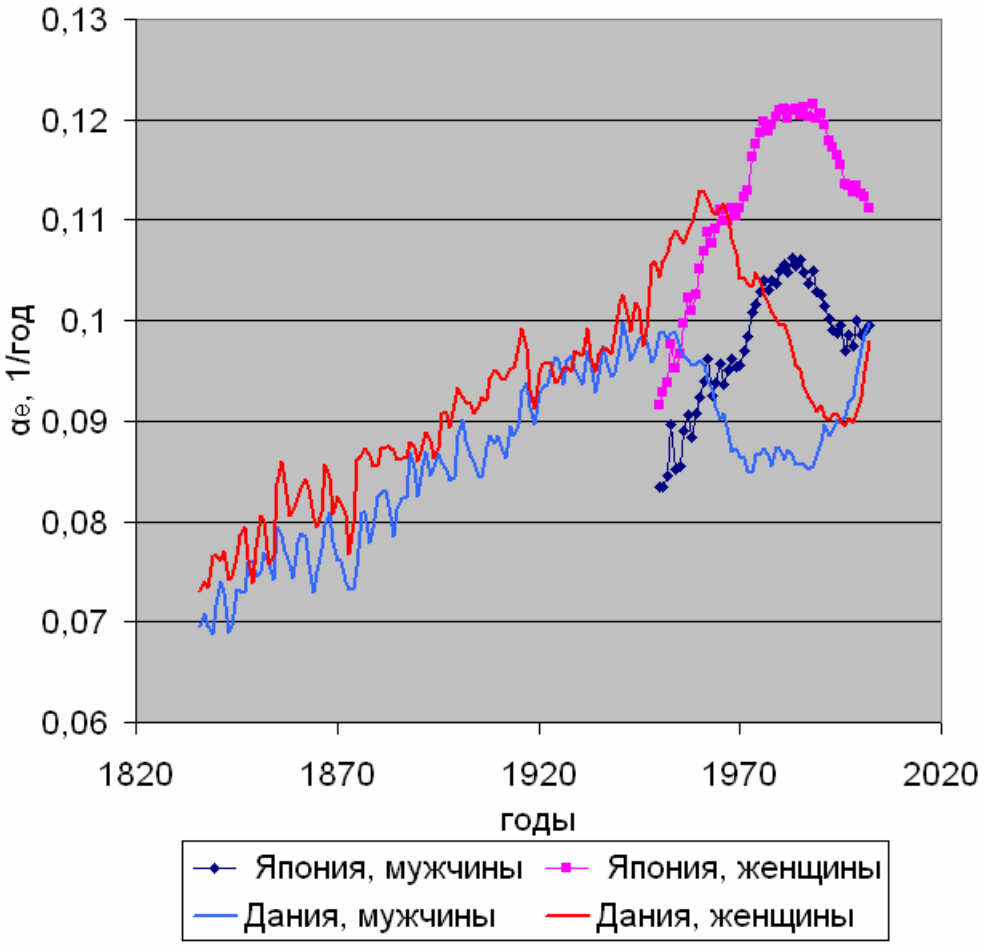
б)

Рис.3.21

Историческая динамика параметров возрастной зависимости естественной смертности населения Японии



а)



б)

Рис.3.22

3.2 Влияние атмосферного радиоуглерода

Природные и антропогенные флуктуации концентрации радиоактивного углерода-^{14}C в тропосфере показаны на рис.3.23 и рис.3.24, заимствованных из публикации [4]. В дальнейшем использованы численные значения концентрации ^{14}C, полученные в результате оцифровки с шагом в один год графиков, показанных на этих рисунках.

На графиках, представленных на рис.3.26 и до рис.3.30 показано, как меняется сила связи между концентрацией атмосферного радиоуглерода и параметрами естественной смертности, в зависимости от сдвига кривой концентрации ^{14}C по исторической шкале времени. Возникающий таким образом временной лаг - ΔT, при котором сила корреляции достигает наибольшего значения, обусловлен периодом реализации разрушающего потенциала трансмутационных дефектов с момента включения радиоуглерода в ДНК человека до его гибели. На величину ΔT также оказывает влияние период достижения равновесия между концентрациями ^{14}C в тропосфере и организме людей. Сила связи между концентрацией атмосферного радиоуглерода и параметрами естественной смертности определена: по результатам линейной корреляции в случае параметра α_e и нелинейной корреляции для параметра R_e (вид функции регрессии - двухпараметрическая экспонента) – см. рис.3.25.

Вариации содержания радиоуглерода в атмосфере по кольцам деревьев до 1950 года

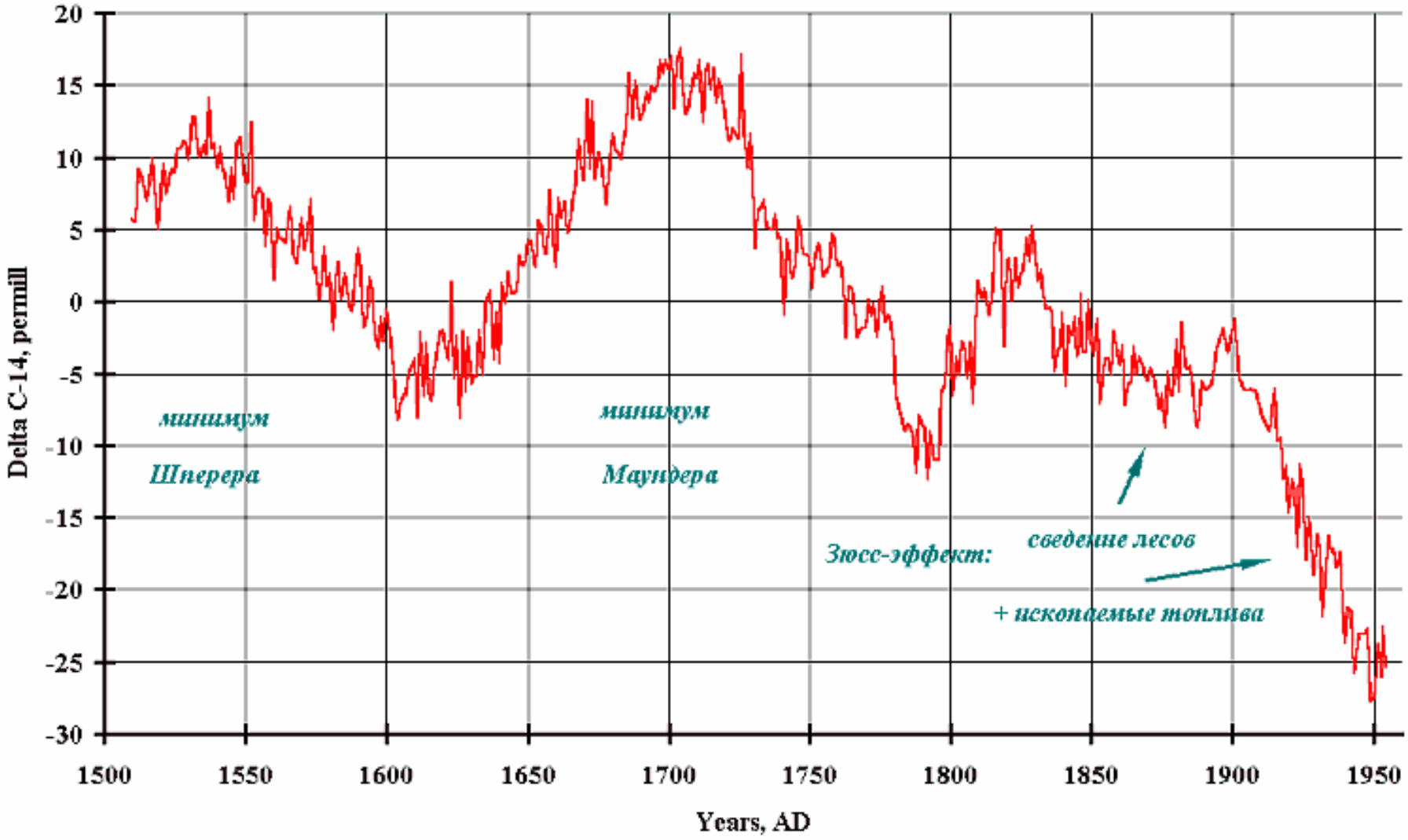


Рис.3.23, заимствован из [4]

Прямые атмосферные определения содержания радиоуглерода после 1950 года

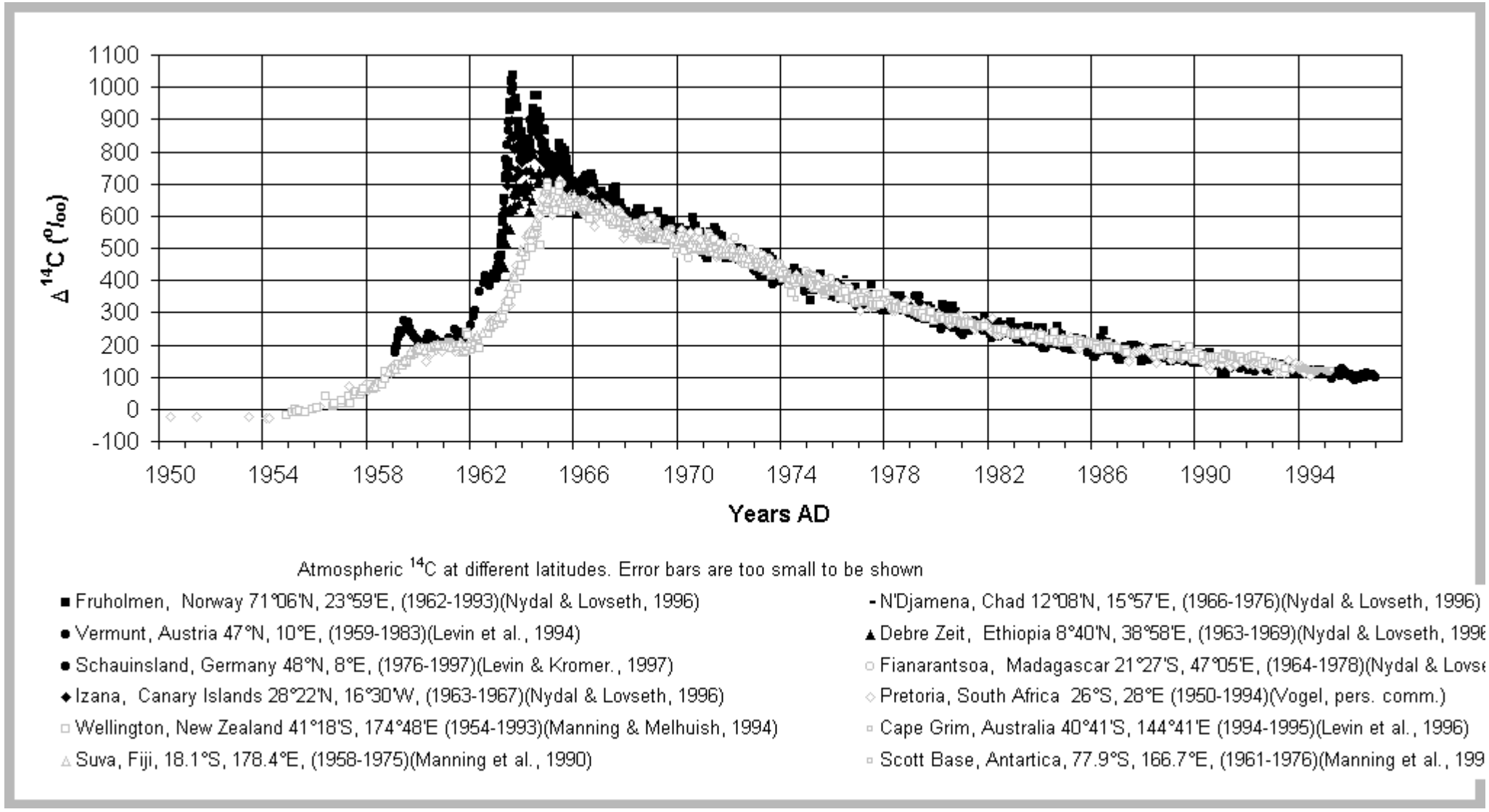


Рис.3.24, заимствован из [4]

Аппроксимация зависимости параметров естественной смертности от концентрации атмосферного радиоуглерода. Швейцария, женщины, 1881/1950г.г.

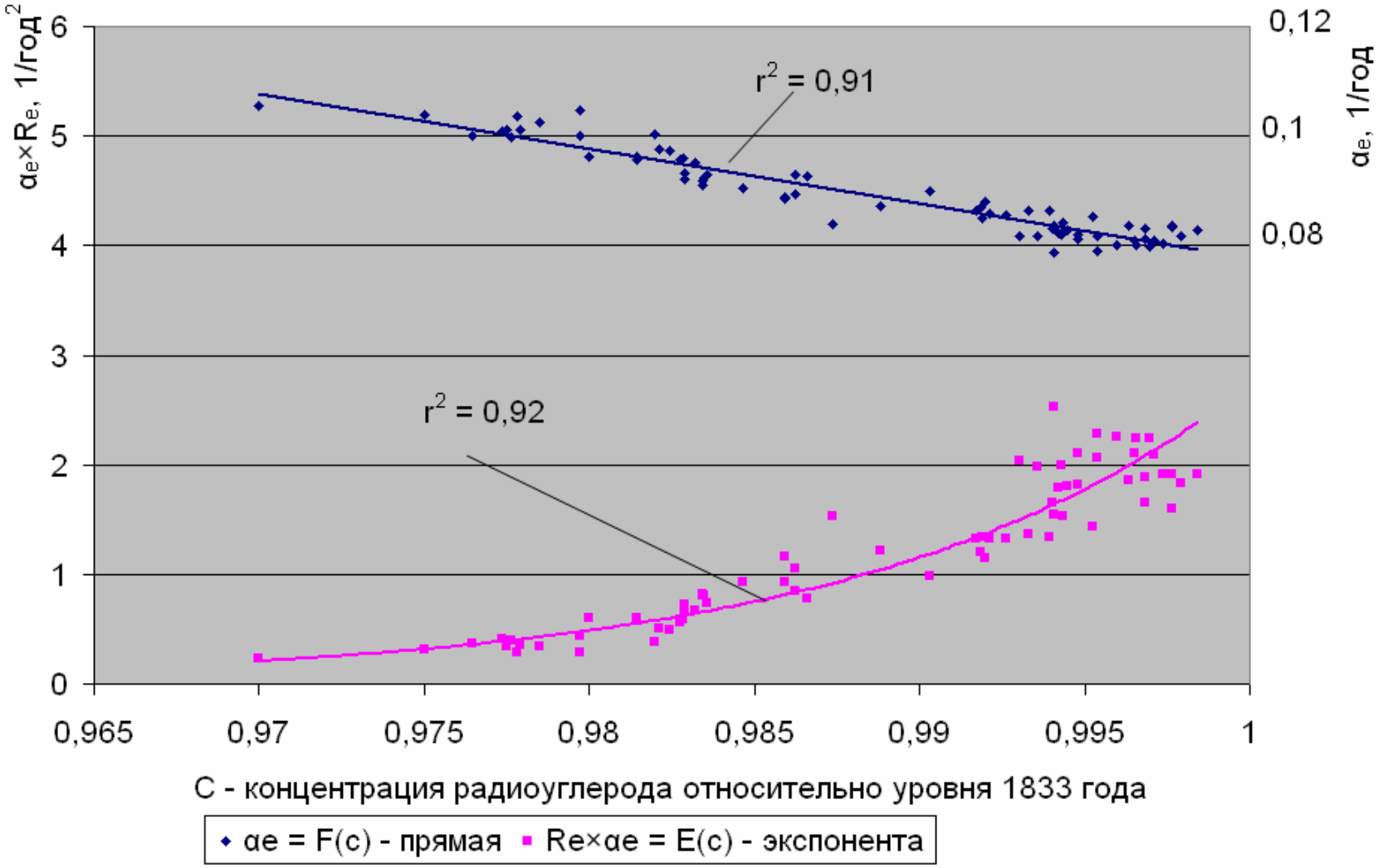


Рис. 3.25

Сила связи между концентрацией атмосферного радиоуглерода и параметрами естественной смертности, Дания, 1835/1899

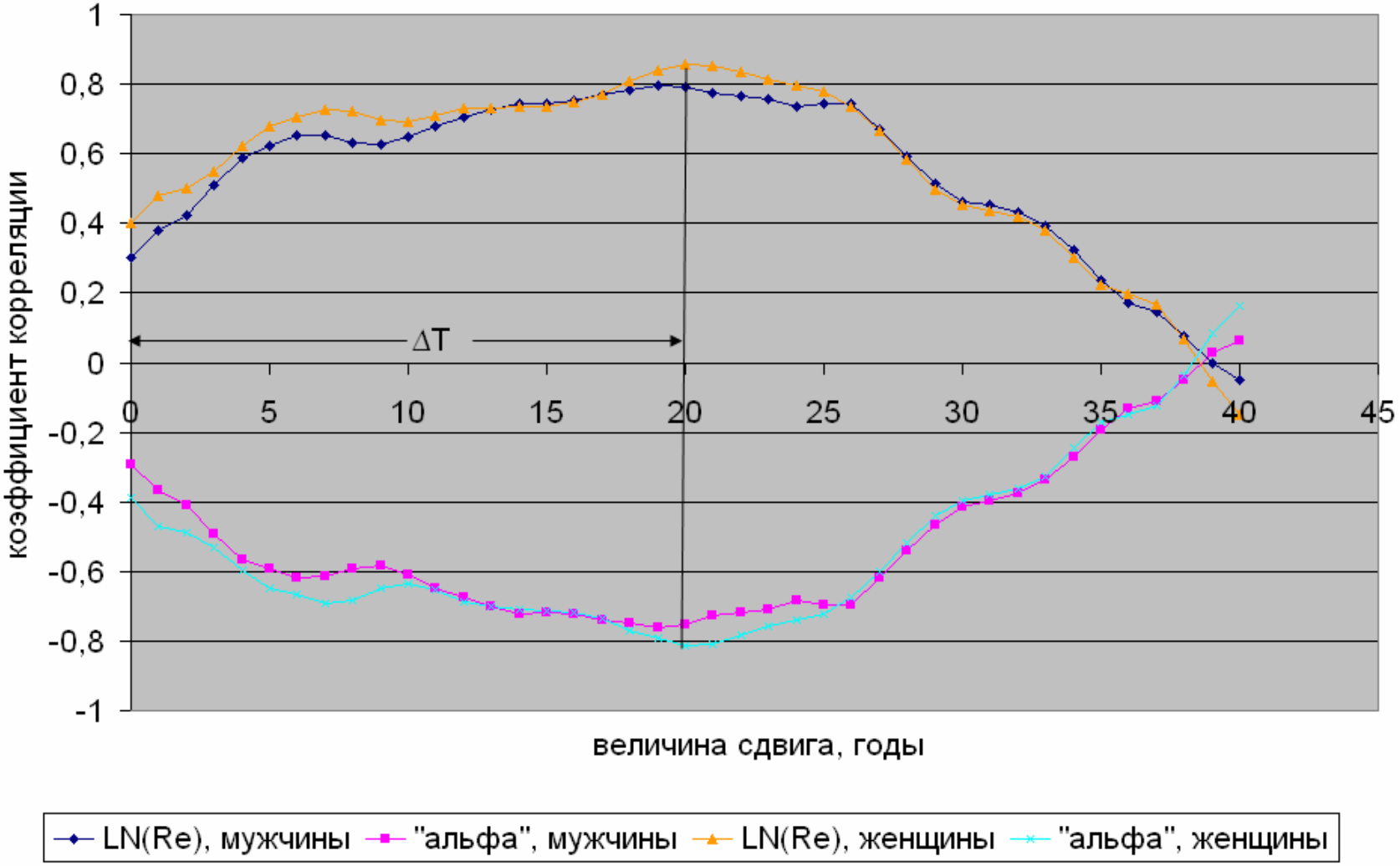


Рис.3.26

Сила связи между концентрацией атмосферного радиоуглерода и параметрами естественной смертности, Дания, 1900/1945

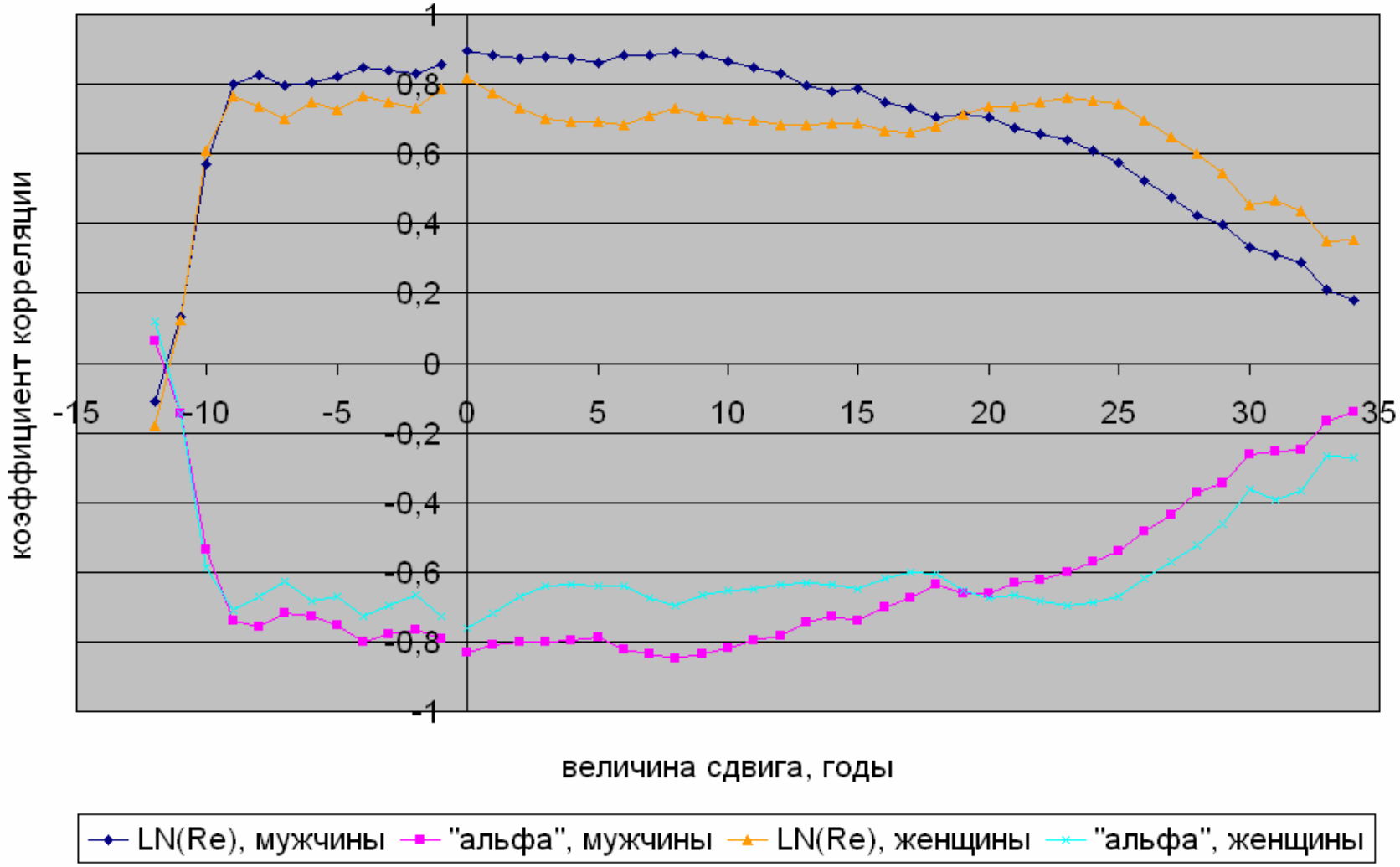


Рис.3.27

Сила связи между концентрацией атмосферного радиоуглерода и параметрами естественной смертности, Дания, 1946/2002

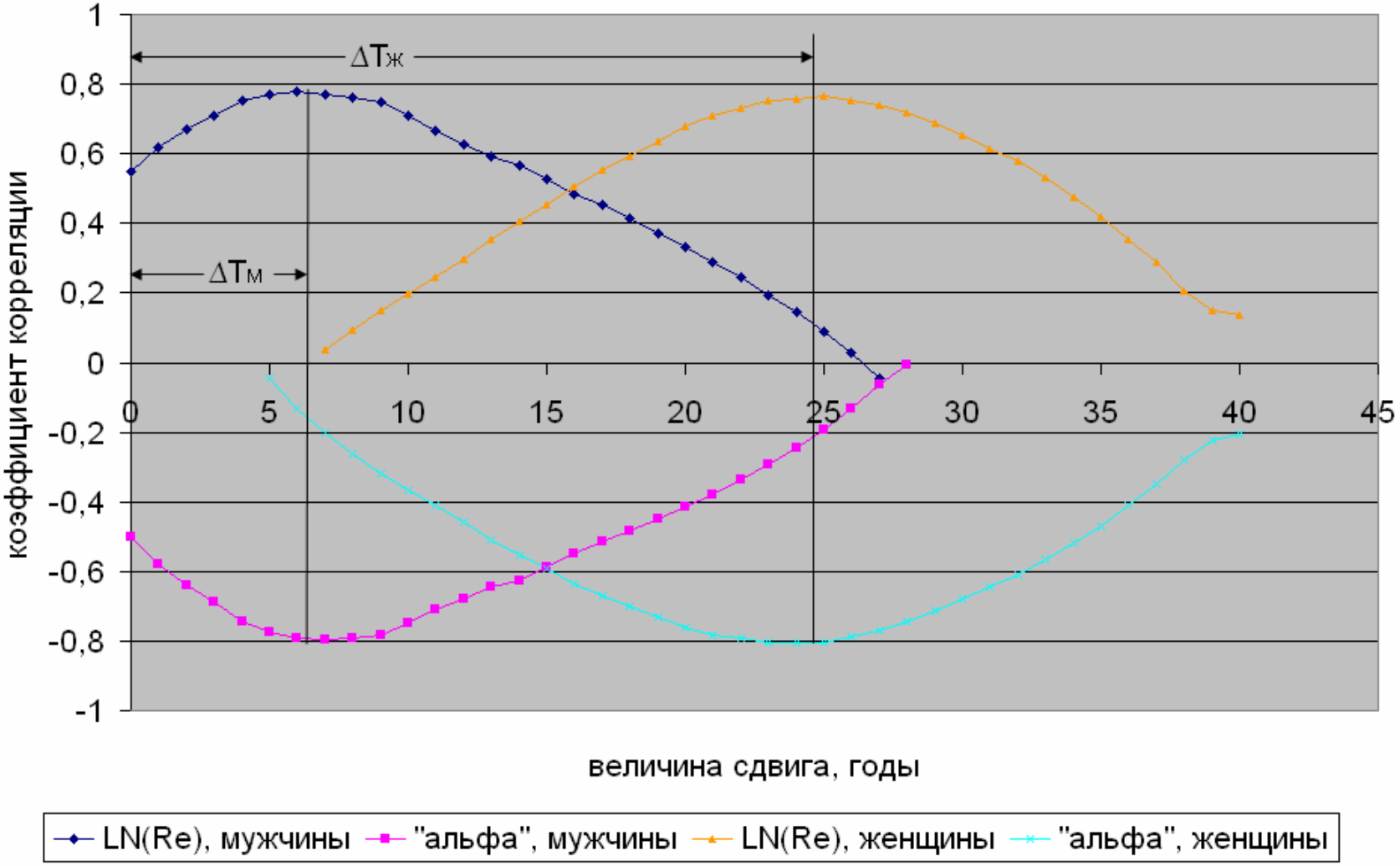


Рис.3.28

Сила связи между концентрацией атмосферного радиоуглерода и параметрами естественной смертности, Италия, 1872/1899

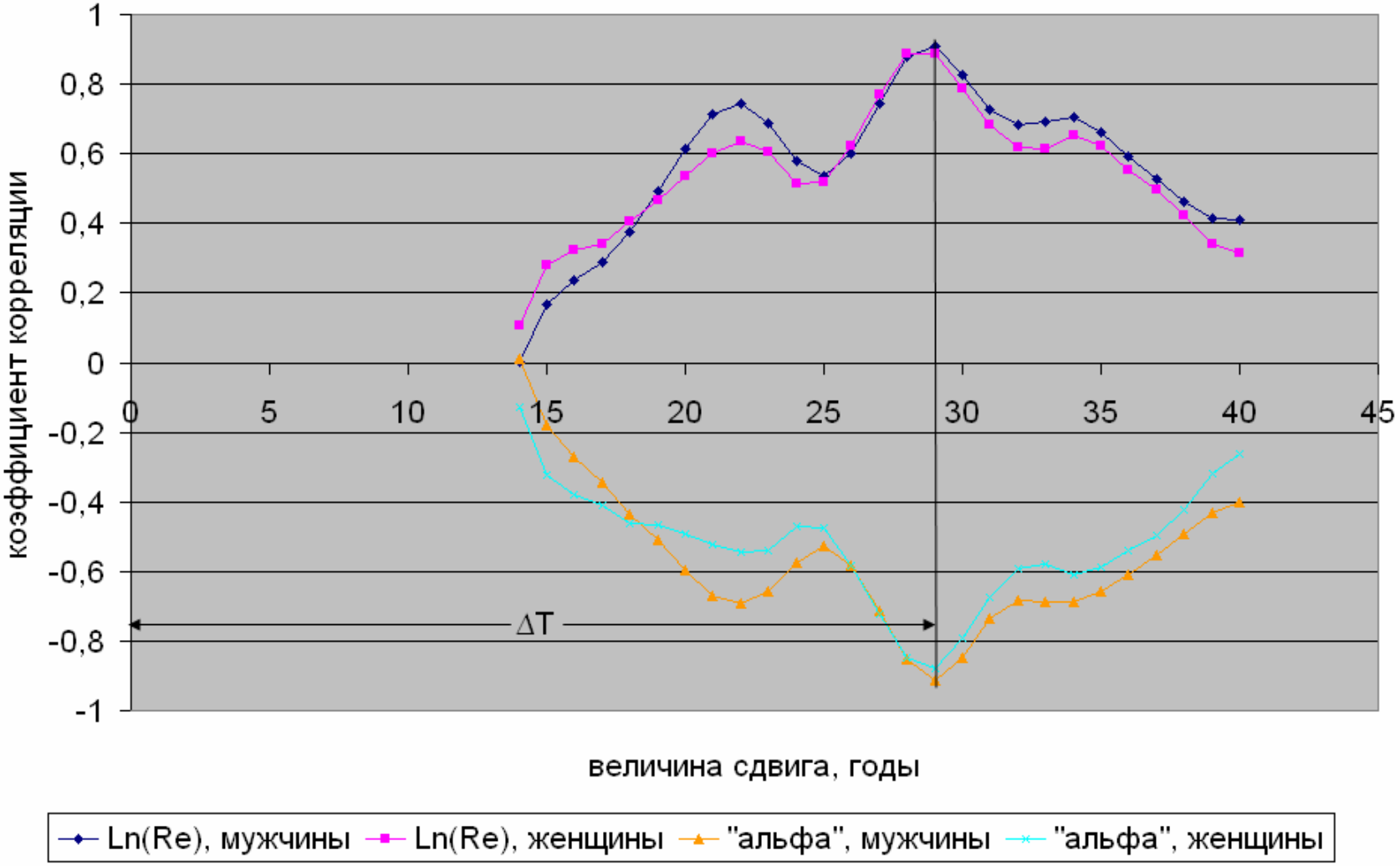


Рис.3.29

Сила связи между концентрацией атмосферного радиоуглерода и параметрами естественной смертности, Норвегия, 1846/1900

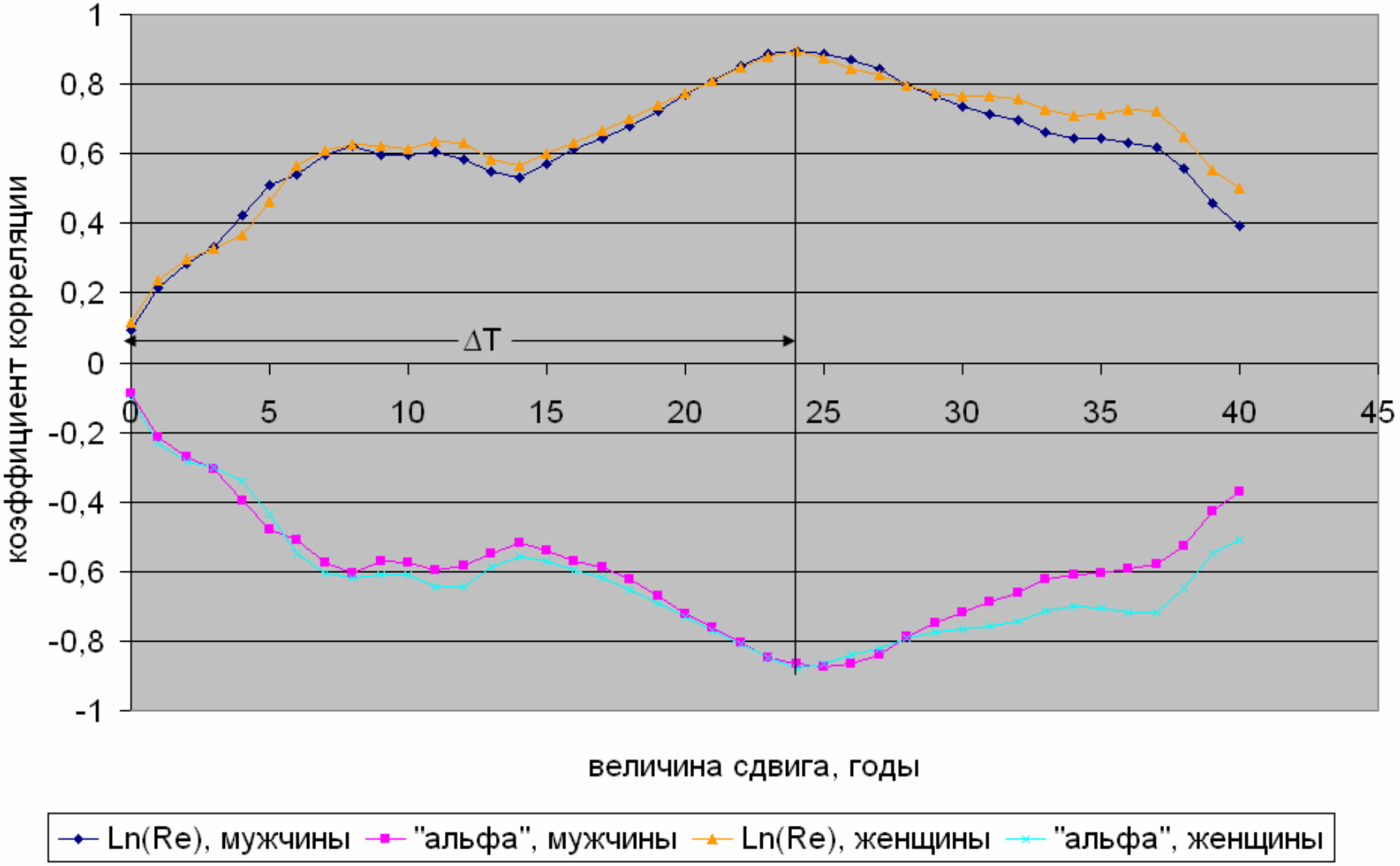


Рис.3.30

Литература

1. Gompertz B. On the nature of the function expressive of the law of human mortality and on a new mode of determining life contingencies. Philos. Trans. Roy. London. A. 1825; 115: 513-585

2. Германский А.М. Историческая динамика биологической компоненты смертности населения Швеции и Норвегии. http://gealeksandr.narod.ru. 2004, 13 с.

3. Germanskaia A.A. Natural Background Radioactive Carbon and the Natural Death Rate of People. Rejuvenation Research 2006; 9(2):302-308.

4. Левченко В. Радиоуглерод и абсолютная хронология: записки на тему. http://hbar.phys.msu.ru/gorm/dating/wally-1.htm