

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

Кафедра высокопроизводительных вычислений

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ 1:

Моделирование демографических процессов

по курсу: Вероятностные и дискретные математические модели

(название курса)

Работу выполнили:

Мусаев М.,

Бижуманова А

(фамилия, имя)

группа M4115c

(номер группы)

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2018

Определить коэффициенты “выживаемости” для всех возрастных групп (“0-4”-> “5-9”->“10-14”...) по данным 2000-2005 гг, независимо для мужчин и женщин (данные по России)

2005 to 2000 Mortality rates men		2005 to 2000 Mortality rates women	
'5 - 9'	0,997	'5 - 9'	0,998
'10 - 14'	0,998	'10 - 14'	0,999
'15 - 19'	0,997	'15 - 19'	1,001
'20 - 24'	0,988	'20 - 24'	1,001
'25 - 29'	0,977	'25 - 29'	0,998
'30 - 34'	0,969	'30 - 34'	0,995
'35 - 39'	0,962	'35 - 39'	0,992
'40 - 44'	0,950	'40 - 44'	0,988
'45 - 49'	0,932	'45 - 49'	0,981
'50 - 54'	0,909	'50 - 54'	0,973
'55 - 59'	0,881	'55 - 59'	0,961
'60 - 64'	0,837	'60 - 64'	0,939
'65 - 69'	0,782	'65 - 69'	0,901
'70 - 74'	0,713	'70 - 74'	0,844
'75 - 79'	0,630	'75 - 79'	0,761
'80 - 84'	0,536	'80 - 84'	0,648
'85 - 89'	0,434	'85 - 89'	0,510
'90 - 94'	0,335	'90 - 94'	0,363
'95 - 99'	0,245	'95 - 99'	0,234
'100+'	0,178	'100+'	0,132

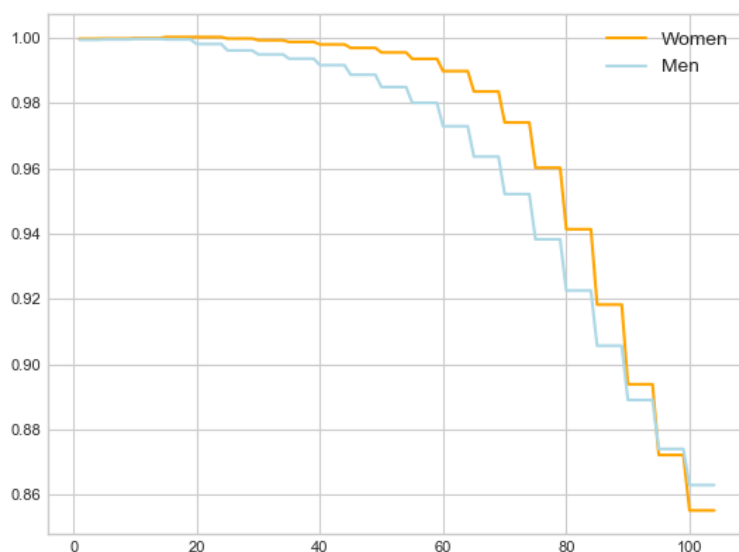


Рисунок 1 - Коэффициенты “выживаемости” для различных возрастных групп

Определить коэффициент фертильности для женщин

$$\text{General Fertility Rate} = \frac{\text{Number of Resident Live Births}}{\text{Female Population (Ages 15 – 44))} \times 1000$$

Расчитано по методике -

http://www.statistics.health.pa.gov/StatisticalResources/UnderstandingHealthStats/ToolsoftheTrade/Documents/General_Fertility_Rate_and_Total_Fertility_Rate.pdf

1950	70,4
1955	83,9
1960	94,5
1965	82,2
1970	60,5
1975	64,6
1980	66,4
1985	75,1
1990	70,3
1995	47,5
2000	38,9
2005	43,5

Определить соотношение рождений мальчиков и девочек (в процентах)

год	Вероятность рождения мальчика
1950	51,60
1955	51,33
1960	50,93
1965	51,00
1970	50,92
1975	50,80
1980	50,83
1985	50,90
1990	51,03
1995	51,32
2000	51,21
2005	51,33

Для последующего расчета будет использовано среднее значение **51,100938**

Прогноз численности населения страны и демографический профиль на 2050 год с шагом моделирования 5 лет:

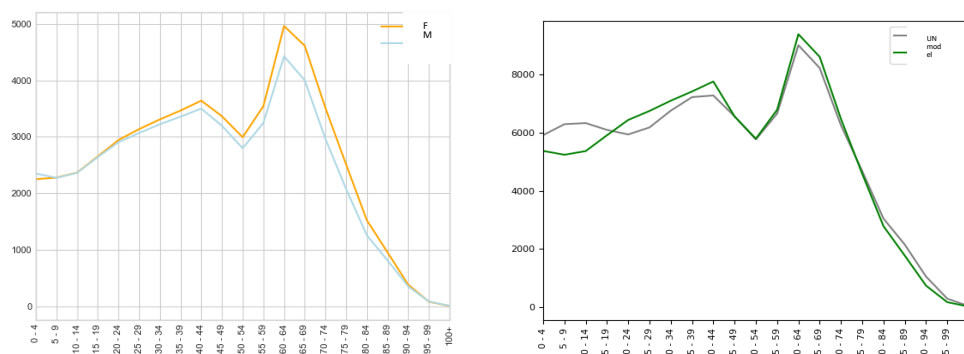


Рисунок 2 – а) Демографический профиль мужчин и женщин (2050 год) – при моделировании для периодов 5 лет;
б) Сравнение демографического профиля по прогнозу ООН и моделированию (2050 год)

Прогноз численности населения страны и демографический профиль на 2050 год с шагом моделирования 1 год:

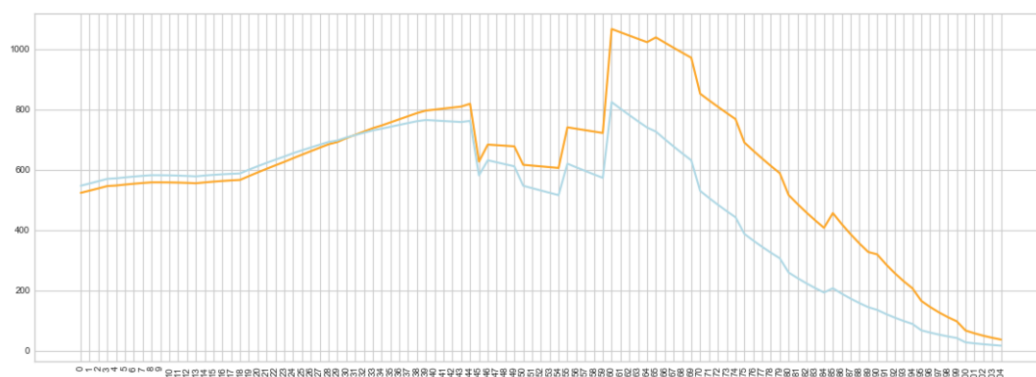


Рисунок 3 - Демографический профиль мужчин и женщин (2050 год) – при моделировании для периодов 1 год;

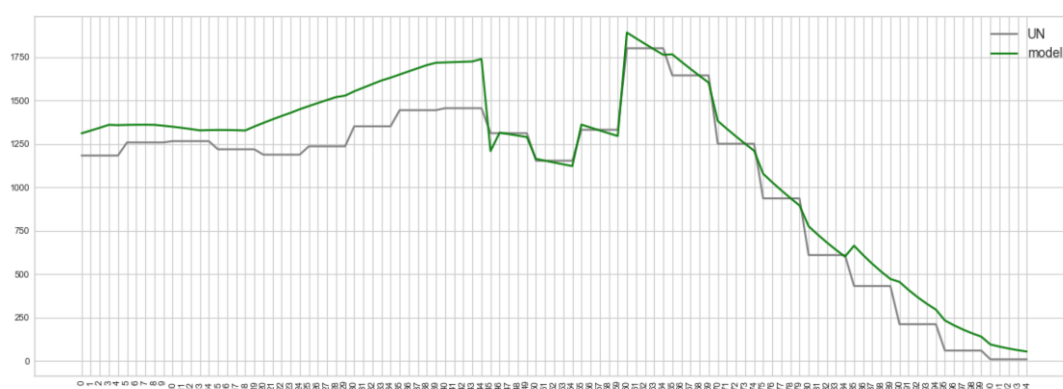


Рисунок 4 –Сравнение демографического профиля по прогнозу ООН и моделированию (2050 год)

Суммарное население по прогнозу ООН на **2050** год = [111752.169], по результатам моделирования = [115490.90393504].

Результаты расчетов на 100 лет (2100 год):

Мужское население [37708.47132144], женское население [44634.34737134]

Полное население [**82342.81869278**]

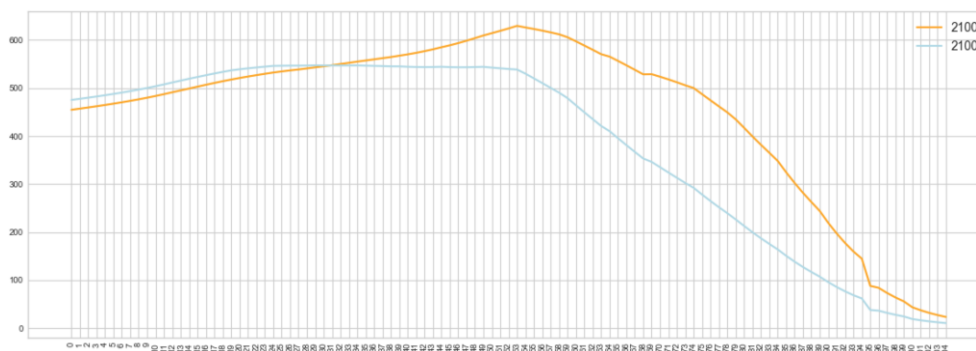


Рисунок 5 - Демографический профиль мужчин и женщин (2100 год) – при моделировании для периодов 1 год;

Выводы:

Прогнозируемый профиль населения совпадает по форме с прогнозом ООН, также суммарные значения населения через 50 лет не отличаются значительно.

Демографические профили мужчин и женщин различаются – из-за различных коэффициентов выживаемости и рождаемости.