

Разработка регрессионной модели рождаемости и смертности в России

Мостовой Роман Андреевич

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема,

Студент

Баженов Руслан Иванович

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

к.п.н, доцент, зав.кафедрой информационных систем, математики и методик обучения

Аннотация

Цель данной статьи показать разработку модели рождаемости и смертности с помощью регрессионной модели. Для реализации регрессионной модели задачи используется среда Microsoft Office Excel.

Ключевые слова: нейронные сети, регрессионный анализ, смертность, рождаемость.

The development of regression models of fertility and mortality in Russia

Mostovoy Roman Andreevich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Bazhenov Ruslan Ivanovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Candidate of pedagogical sciences, associate professor, Head of the Department of Information Systems, Mathematics and teaching methods

Abstract

The purpose of this article is to show the development of model fertility and mortality using regression models. To implement the regression model tasks used Microsoft Office Excel.

Keywords: neural network, regression analysis, mortality, fertility.

Цель исследования – разбор базовых понятий, связанных с изучением регрессионного анализа, а также разработка прогностической модели рождаемости и смертности.

Проблемой построения прогностических регрессионных моделей занимались различные исследователи. О.В.Зинюк исследовал формирование перспективного ассортимента обуви на базе регрессионного анализа клиентской базы средствами языка VBA в среде EXCEL [1]. Автоматизированный корреляционно-регрессионный анализ взаимосвязи

статистических данных средствами ТП MS EXCEL показали А.В.Гапанькова и др. [2]. Моделирование привлечённых средств банка с применением инструментов корреляционно-регрессионного анализа описали Т.П.Ковшова и Г.М.Гасанова [3]. С.В.Харитонов и В.Ю.Черепанов применили MS EXCEL для решения задачи стоимостной оценки с использованием метода корреляционно-регрессионной зависимости [4]. Р.И.Баженов и др. исследовали различные прогностические регрессионные модели [5-8].

Рассмотрим разработку модели рождаемости и смертности с помощью регрессионного анализа в программе Microsoft Office Excel

1) Вписываем года рождаемости на промежутки 1990 г. по 2016 г. и количество людей рожденных в эти года (рис. 1).

рождаемость	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	1988858	1794626	1587644	1378983	1408159	1363806	1304638	1259943	1283292	1214689	1266800	1311604	1396967	1477301	1502477

Рисунок 1. Исходные данные

2) После ввода данных переходим в Вставку и вставляем график с маркерами, обозначаем и подписываем (рис. 2.)

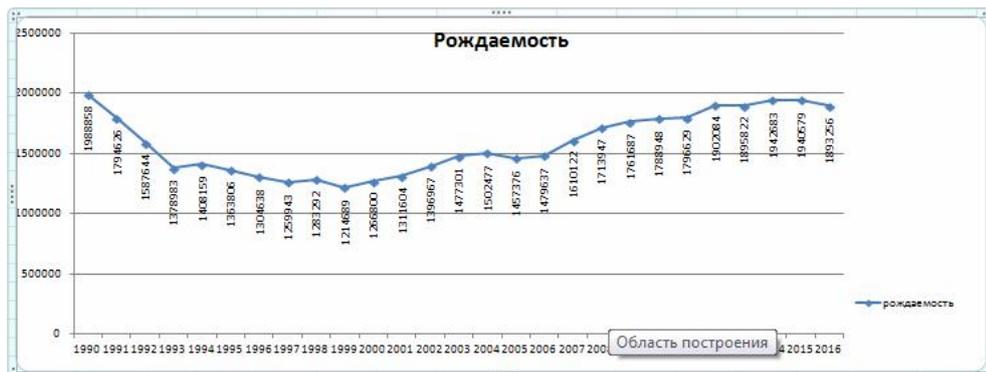


Рисунок 2. Ряд рождаемости

3) Добавляем линию тренда (рис. 3).

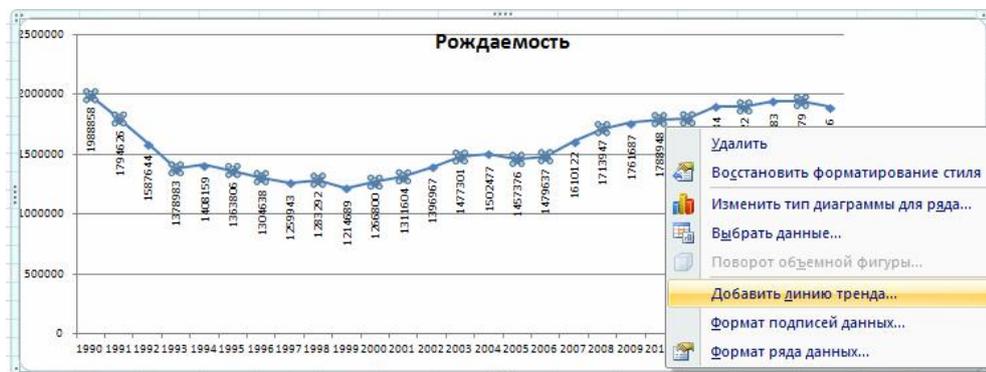


Рисунок 3. Добавление линии тренда

4) В параметрах линии тренда экспериментируем, чтобы коэффициент R^2 был ближе к единице (рис. 4).

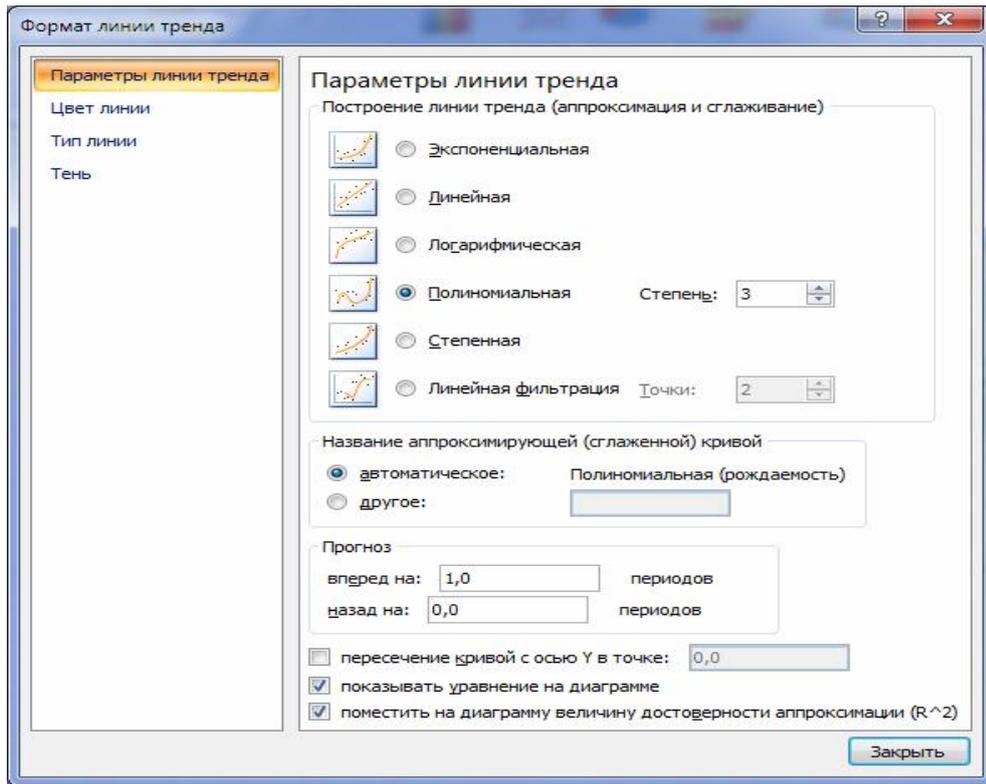


Рисунок 4. Параметры линии тренда

5) Получилось $y = -313,89x^2 + 16295x - 219978x + 2E+06$, $R^2 = 0.96$, это очень хорошо (рис. 5.)

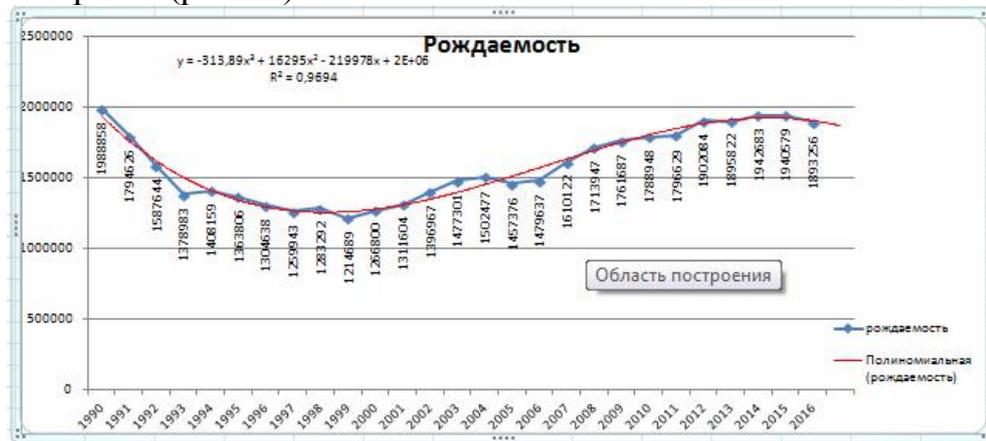


Рисунок 5. График рождаемости

6) Те же операции сделаем с данными по смертности (рис. 6.)

Смертность	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
	1655993	1690657	1807441	2129339	2301366	2203811	2082249	2015779	1988744	2144316	2225332	2254856	2332272	2365826

Рисунок 6. Количество смертей

7) Вставляем график с маркерами, обозначаем и подписываем, и добавляем линию тренда из этого следует

$y = -0,3361x^6 + 30,746x^5 - 1076,9x^4 + 18129x^3 - 153483x^2 + 638721x + 1E+06$ при этом $R^2 = 0,80$ (Рис. 7).

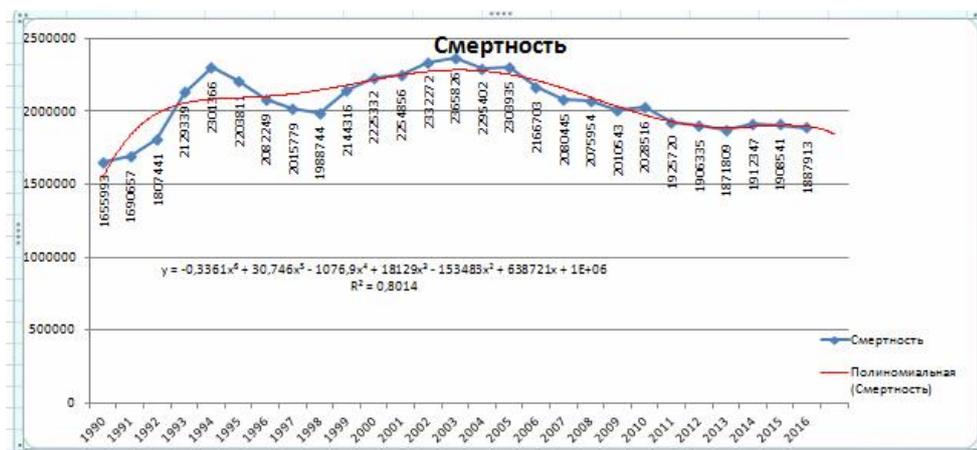


Рисунок 7. График смертности

Таким образом, разработана модель рождаемости и смертности с помощью нейронных сетей в программе MS Excel, судя по графикам оба демографических показателя будут уменьшаться.

Библиографический список

1. Зинюк О.В. Формирование перспективного ассортимента обуви на базе регрессионного анализа клиентской базы средствами языка VBA в среде Excel // В сборнике: инновационные технологии научного развития. Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2016. С. 104-114.
2. Гапанькова А.В., Дворянкина К.В., Мандрик О.Г., Стасеня Т.П. Автоматизированный корреляционно-регрессионный анализ взаимосвязи статистических данных средствами ТП MS EXCEL // В сборнике: Материалы докладов 49 международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. В 2 томах. 2016. С. 285-287.
3. Ковшова Т.П., Гасанова Г.М. Моделирование привлечённых средств банка с применением инструментов корреляционно-регрессионного анализа // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2017. № 1 (19). С. 59-68.
4. Харитонов С.В., Черепанов В.Ю. Применение MS EXCEL для решения задачи стоимостной оценки с использованием метода корреляционно-регрессионной зависимости // Прикладная информатика. 2011. № 6 (36). С. 117-122.
5. Федькушова С.И., Зеленина Л.И. Корреляционный анализ в исследовании функционально-технологических свойств смесей // Вестник магистратуры. 2014. № 11-1 (38). С. 53-56.
6. Генералов И.Г., Суслов С.А., Завиваев Н.С., Балдов Д.В. Применение информационных технологий при статистической оценке конкурентной среды на региональных продуктовых рынках // Управление

-
- экономическими системами: электронный научный журнал. 2015. № 9 (81). С. 12.
7. Пронина О.Ю., Баженов Р.И. Исследование методов регрессионного анализа программной среды EVIEWS // Nauka-Rastudent.ru. 2015. № 1 (13). С. 45.
 8. Лагунова А.А., Баженов Р.И. Разработка в среде GRETЛ регрессионной модели рынка вторичного жилья г. Биробиджана // Nauka-Rastudent.ru. 2015. № 1 (13). С. 40.