Emro Science and Education
International open-access scientific journal
Journal homepage: https://journal.emro.uz

OPEN ACCESS

CONFERENCE PAPER OPEN ACCESS

Vol. 1 No. 1 (2023) · "Axborot oqimlari va intellektual tizimlarning ijtimoiy, iqtisodiy va texnik-texnol... DOI: 10.5281/zenodo.24319057

materiallar to'plami

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КРИВЫХ РОСТА С ПОМОЩЬЮ MS EXCEL

Аширбаева Айжаркын Жоробековна, д.ф.-м.н., профессор,
Ахматова Ферузахон Махкамжановна, магистрант
Ошский технологический университет имени М.М. Адышева
Ош, Кыргызстан

Аннотация: Проведено прогнозирование на основе одномерных временных рядов с помощью Excel на конкретном примере и рассмотрен способ выбора кривой роста.

Ключевые слова: Временный ряд, метод скользящей средней, кривая роста, простая экспонента.

Прикладные математические модели, такие как модели тренда, широко используются в экономике. В таких моделях используются динамические ряды. Ряд динамики получается путем наблюдения одного показателя (признака), упорядоченных в зависимости от последовательно возрастающих или убывающих значений другого показателя (признака), называют динамическим рядом. Если в качестве признака принимается время, то полученный динамический ряд называется временным рядом.

В работах [1-3] рассмотрено прогнозирование на основе трендовых моделей.

Необходимо правильно выбрать кривую роста для прогнозирования. Как нужно выбрать кривую роста? Ответ на этот вопрос широко представлено в работе [1].

Рассмотрим следующую задачу: В таблице №1 показано число родившихся в городе Ош за последние 12 лет. Информация получена по данным Национального статистического комитета КР (www.stat.kg).

№1-таблица

t	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
y_t	5597	6630	6650	7442	7343	7427	7703	12002	13608	11914	13845	12309	?

В настоящее время насчитывается большое количество типов кривых роста для экономических процессов. Чтобы правильно подобрать наилучшую кривую роста для моделирования и прогнозирования экономического явления, необходимо знать особенности каждого вида кривых [1].

В работе мы используем метод характеристик прироста. Сначала ряд в таблице №1 предварительно сглаживается методом простой скользящей средней:

Published: 10.11.2023

Cite this article: Аширбаева Айжаркын Жоробековна, Ахматова Ферузахон Махкамжановна (2023). Прогнозирование и определения параметров кривых роста с помощью MS Excel. Emro Science and Education, 1(1). https://doi.org/10.5281/zenodo.24319057

© 2023 The Author(s). Published by Emro Science and Education. This is an open access article.

$$\bar{y}_t = \frac{y_{t-1} + y_t + y_{t+1}}{3}; \quad t = 2,...n-1,$$

$$\bar{y}_1 = \frac{5y_1 + 2y_2 - y_3}{6}; \quad \bar{y}_n = \frac{-y_{n-2} + 2y_{n-1} + 5y_n}{6};$$

$$\bar{y}_1 = \frac{5 \cdot 5597 + 2 \cdot 6630 - 6650}{6} = 5765{,}833; \quad \bar{y}_2 = \frac{5597 + 6630 + 6650}{3} = 6292{,}333;$$

$$\bar{y}_3 = \frac{6630 + 6650 + 7442}{3} = 6907{,}333; \quad \bar{y}_4 = \frac{6650 + 7442 + 7343}{3} = 7145;$$

$$\bar{y}_5 = \frac{7442 + 7343 + 7427}{3} = 7404; \quad \bar{y}_6 = \frac{7343 + 7427 + 7703}{3} = 7491;$$

$$\bar{y}_7 = \frac{7427 + 7703 + 12002}{3} = 9044; \quad \bar{y}_8 = \frac{7703 + 12002 + 13608}{3} = 11104{,}33;$$

$$\bar{y}_9 = \frac{12002 + 13608 + 11914}{3} = 12508; \quad \bar{y}_{10} = \frac{13608 + 11914 + 13845}{3} = 13122{,}33;$$

$$\bar{y}_{11} = \frac{-11914 + 2 \cdot 13845 + 5 \cdot 12309}{6} = 12886{,}83.$$

Затем вычисляются первые средние приросты:

$$\bar{u}_t = \frac{\bar{y}_{t+1} - \bar{y}_{t-1}}{2}, \quad t = 2,3,...n-1.$$

$$\bar{u}_2 = \frac{\bar{y}_3 - \bar{y}_1}{2} = 570{,}75; \quad \bar{u}_3 = \frac{\bar{y}_4 - \bar{y}_2}{2} = 426{,}3335; \quad \bar{u}_4 = \frac{\bar{y}_5 - \bar{y}_3}{2} = 248{,}3335;$$

$$\bar{u}_5 = \frac{\bar{y}_6 - \bar{y}_4}{2} = 173; \quad \bar{u}_6 = \frac{\bar{y}_7 - \bar{y}_5}{2} = 820; \quad \bar{u}_7 = \frac{\bar{y}_8 - \bar{y}_6}{2} = 1806{,}665;$$

$$\bar{u}_8 = \frac{\bar{y}_9 - \bar{y}_7}{2} = 1732; \quad \bar{u}_9 = \frac{\bar{y}_{10} - \bar{y}_8}{2} = 1009; \quad \bar{u}_{10} = \frac{\bar{y}_{11} - \bar{y}_9}{2} = 189{,}415.$$

Поскольку эти первые средние приросты не изменяются линейно и не примерно одинаковы, мы не можем выбрать полином первого и второго порядка в качестве кривой роста для прогнозирования. Рассчитаем следующий показатель: $\frac{\bar{u}_t}{\bar{y}_t}$

Поскольку значения этого показателя примерно одинаковы, то в качестве кривой роста выбираем простую экспоненциальную кривую:

$$y_t = ab^t.$$

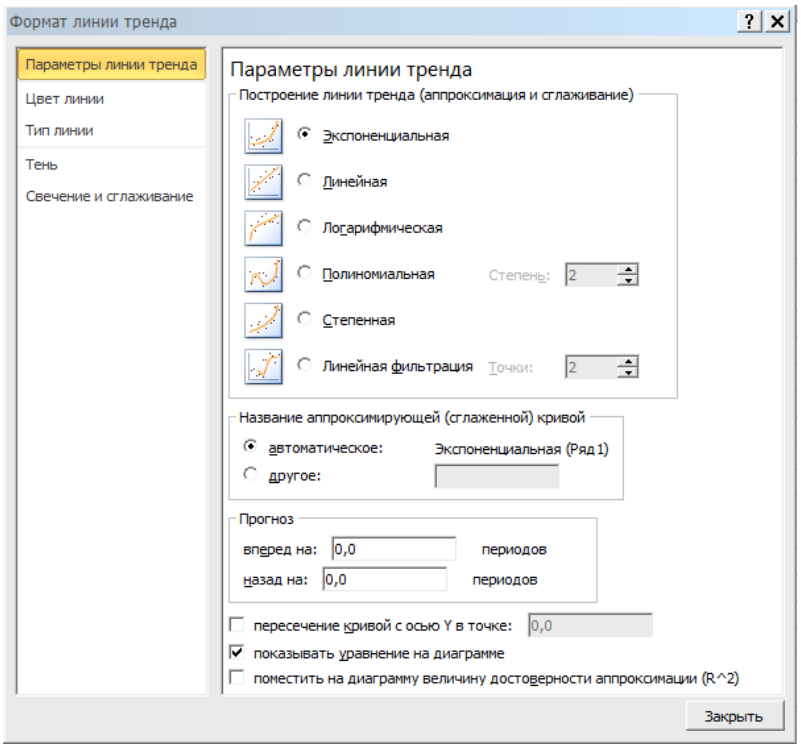
Мы выбрали кривую роста. Теперь для определения параметров мы используем возможности MS Excel:

1. Сначала мы можем загрузить в ячейки следующее:

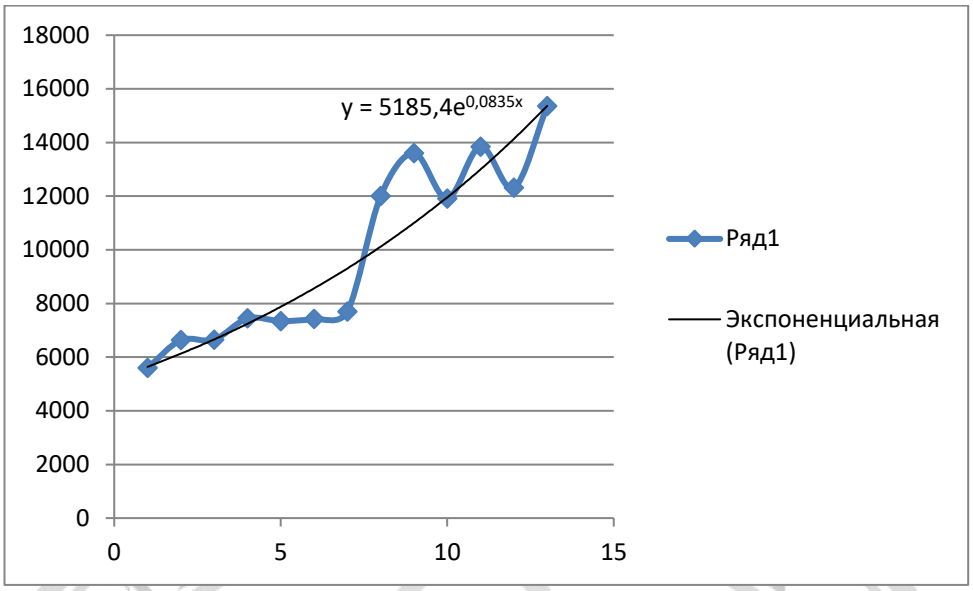
materiallar to‘plami

	A	B
1	1	5597
2	2	6630
3	3	6650
4	4	7442
5	5	7343
6	6	7427
7	7	7703
8	8	12002
9	9	13608
10	10	11914
11	11	13845
12	12	12309
13		

2. Выделите ячейки A1-B12 и нажмите «Вставить». Из него выбираем «Точечная». График будет построен. «Добавить линию в тренд...» выбирается по установленному графику. Мы выбрали простую экспоненту:



Следовательно, определили параметры кривой роста и построили график:



Полученная кривая роста: $\hat{y}_t = 5185{,}4 \cdot e^{0{,}0835t}$

3. Теперь сделаем прогноз на 2023-год: $t = 13$,

$\hat{y}_t = 5185{,}4 \cdot e^{0{,}0835 \cdot 13} = 15350$

Таким образом, исходя из количества детей, родившихся за последние 12 лет в городе Ош, мы показали предполагаемое количество детей, которые родятся в 2023 году. Он показал, что к концу 2023 года в городе Ош родятся 15 320 малышей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учебное пособие для вузов/ В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, Д.М. Дайитбеков и др.; Под ред. В.В. Федосеева. –М.: ЮНИТИ, 2000.-391с
2. Афанасьев, М.Ю. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения [Текст] : учеб.пособие для экономических вузов / М.Ю. Афанасьев, Б.П. Суворов. – М. : ИНФРА-М, 2003. – 444 с.
3. Подоба, В.А. Экономико-математические методы и модели [Текст] : практикум / В.А. Подоба, О.В. Баландина, А.Н. Кобылицкий. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2011. – 99 с. : ил.