

Лаптева Е.В.,

доцент кафедры финансы и кредит, кандидат экономических наук

Оренбургский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова,

г. Оренбург

Бирюкова М.В.

студент

3 курс, факультет «Бухгалтерского учета, анализа и аудита»

Оренбургский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова,

г. Оренбург

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
ЧИСЛЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИ АКТИВНОГО НАСЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Аннотация: В статье проведен анализ численности экономически активного населения в Российской Федерации. Также произведен прогноз данного показателя на 2018-2021 гг.

Ключевые слова: экспорт, вариация, динамика, прогнозирование, корреляционный анализ, автокорреляция, регрессионный анализ, уравнение регрессии.

Annotation: The article analyzes the number of economically active population in the Russian Federation. Also forecast for this indicator for 2018-2021 gg.

Key words: export, variation, dynamics, forecasting, correlation analysis, autocorrelation, regression analysis, regression equation.

Экспорт является основополагающим фактором торговли между иностранными государствами, как в каждой отдельной стране, так и в России. Экспорт создает пространство для купли-продажи товаров и услуг. Вывоз продукции за пределы государства влияет на развитие внутренней и

внешней экономики, так как именно экспорт взаимосвязан с другими внешнеторговые процессы[10].

Численность экономически активного населения в РФ в 2016 году составляет 76587,5 тыс. человек, что по сравнению с 2011 годом на 3006,51 тыс. человек (или 3,9%) больше.

Для оценки интенсивности структурных сдвигов проследим изменение структуры в 2016 г. по сравнению с 2011 г..

Величина $K_{\Delta d}$ [9], для структуры населения по возрасту равна 1,3063E-12%, следовательно, различие структуры в 2016 г. по сравнению с 2011 г. составляет 0% от максимально возможного значения. Различия структуры населения по территории и по возрасту незначительны.

Проведенные исследования динамики и структуры позволили сделать следующие выводы: за анализируемый период наблюдается положительная тенденция роста численности экономически активного населения в 2016 г. по сравнению с 2011 г. на 3006,51 тыс. человек (или 0,04%).

В нашей стране преобладает занятое население, удельный вес которого в структуре численности экономически активного населения РФ, имеет тенденцию к росту[4].

Также выявлены изменения в структуре численности экономически активного населения по полу, растет доля мужского населения.

Дальше рассчитаем и проанализируем интенсивность изменения численности экономически активного населения Российской Федерации:

С 2011 по 2016 год наблюдаются ежегодные прирост численности экономически активного населения Российской Федерации. Наибольший прирост наблюдается в 2016 году, когда численность экономически активного населения выросла на 1159,1 тыс. чел., что составило 4,1 % по отношению к 2011 году[4].

Начиная с 2009 года по сравнению с каждым предыдущим годом, кроме 2011 года наблюдается тенденция к снижению экономически активного населения.

$$\bar{\Delta} = \frac{76587,5 - 73581}{11 - 1} = 300,65 \text{ тыс. чел.}$$

$$\bar{T}_p = \sqrt[11-1]{\frac{76587,5}{73581}} \cdot 100\% = 100,40 \text{ тыс. чел.}$$

$$\bar{T}_{np} = 100,4\% - 100\% = 0,4\%$$

Расчет средних величин динамики показал, что за 2005-2015 гг. численность экономически активного населения, в среднем ежегодно увеличивалась на 300,65 тыс. чел. или на 0,4% (рисунок 1).

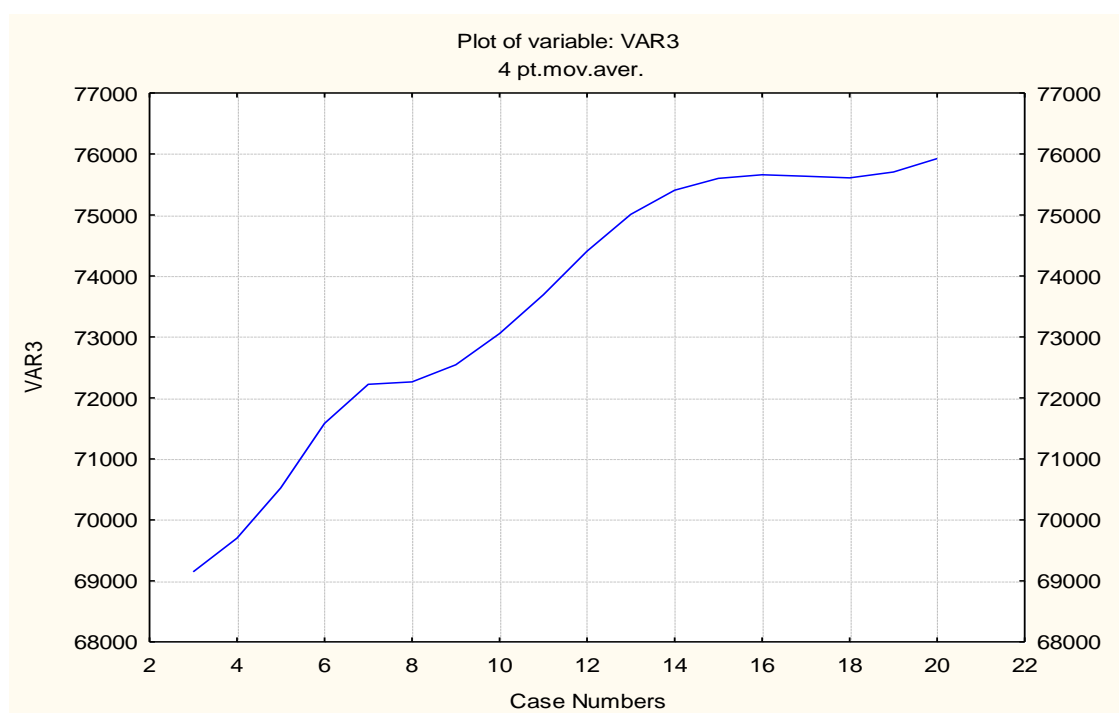


Рисунок 1 – Сглаженные уровни экономически активного населения России методом скользящей средней

Для того чтобы выбрать модель тренда для временного ряда, с помощью MS EXCEL были определены коэффициенты детерминации R^2 каждого типа тренда, который показывает тесноту связи тренда с фактическими значениями ряда (Табл.1)

Таблица 1 – Типы линии тренда с указанием коэффициента детерминации

№ п.п	Тип тренда	Уравнение	R^2
1	Линейный	$y_t = 180,25t + 74297$	0,5851
2	Логарифмический	$y_t = 921,34\ln(t) + 73912$	0,7715
3	Полиномиальный 2-й степени	$y_t = -29,722t^2 + 536,91t + 73524$	0,7091
4	Степенной	$y_t = 73914t^{0,0123}$	0,7729
5	Экспоненциальный	$y_t = 7429e^{0,0024t}$	0,5838

Результаты расчетов показали, что точность логарифмической и степенной модели высокая, поскольку средняя относительная ошибка прогноза по модулю меньше 10%, но показатель по параболе меньше, чем по степенной функции, следовательно, для прогнозирования в пункте 2 будет выбрана логарифмическая модель [2].

Построим прогноз на 2017-2019 гг., результаты представим в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Прогноз на основе среднего абсолютного прироста

Годы	L	Прогнозные значения
2017	1	$\hat{y}_{2017} = 76587,5 + 300,65 \cdot 1 = 76888,15$
2018	2	$\hat{y}_{2018} = 76587,5 + 300,65 \cdot 2 = 77188,8$
2019	3	$\hat{y}_{2019} = 76587,5 + 300,65 \cdot 3 = 77489,45$

Таблица 3 – Прогноз на основе среднего темпа роста

Годы	L	Прогнозные значения
2017	1	$\hat{y}_{2017} = 76587,5 \cdot 1,004^1 = 76893,85$
2018	2	$\hat{y}_{2018} = 76587,5 \cdot 1,004^2 = 77201,43$
2019	3	$\hat{y}_{2019} = 76587,5 \cdot 1,004^3 = 77510,23$

Для получения точечного прогноза численности экономически активного населения Российской Федерации на 2017-2019 гг., подставим в уравнение значения времени t , равное 12 для 2017 г., 13 для 2018 г., 14 для 2019 г.:

$$y_{2017} = 921,34 \cdot \ln 12 + 73912 = 76201,44389 \text{ тыс. чел.}$$

$$y_{2018} = 921,34 \cdot \ln 13 + 73912 = 76275,19044 \text{ тыс. чел.}$$

$$y_{2019} = 921,34 \cdot \ln 14 + 73912 = 76343,46908 \text{ тыс. чел.}$$

Таблица 4– Интервал прогноза численности экономически активного населения Российской Федерации, с вероятностью 95%

Год прогноза	Точечный прогноз $\hat{y}_{\hat{d}t}$, тыс. чел	Доверительный интервал прогноза, тыс. чел	
		$\hat{y}_{\hat{d}t} - t_{\alpha} \cdot m_{\hat{y}}$	$\hat{y}_{\hat{d}t} + t_{\alpha} \cdot m_{\hat{y}}$
2017	76201,44	75349,63	77053,248
2018	76275,19	75345,61	77204,77
2019	76343,47	75335,59	77351,34

По результатам прогнозирования (табл. 6) сделаны следующие выводы: при условии сохранения тенденции, с вероятностью 95%, в 2017 г. численность экономически активного населения Российской Федерации будет находиться в интервале от 75349,63 до 77053,248 тыс. чел., в 2018 г. - в

интервале от 75345,61 до 77204,77 тыс. чел., в 2019 г. - в интервале от 75335,59 до 77351,34 тыс. чел.

Ниже представлен корреляционно-регрессионный анализ, который позволит выявить, факторы, которые оказывают наибольшее влияние на результативный признак.

В качестве результативного признака (Y) примем численность экономически активного населения в Российской Федерации в 2016 году.

Факторными признаками являются:

X_1 – Численность занятых по субъектам Российской Федерации, в среднем за год

X_2 – Численность пенсионеров по субъектам Российской Федерации, в среднем за год

X_3 – Численность детей до 16 лет по субъектам Российской Федерации, в среднем за год

В результате реализации процедуры корреляционного анализа получена матрица парных коэффициентов корреляции

Уравнение регрессии примет вид:

$$\hat{Y}_o = 158,221 + 1,171x_1 - 0,271x_2 \quad (1)$$

Анализ параметров уравнения регрессии (1) дал следующие результаты.

При увеличении численности занятых по субъектам Российской Федерации, в среднем за год на 1000 человек численность экономически активного населения в Российской Федерации увеличится в среднем на 1171 тыс. чел.

С ростом численности пенсионеров на 1000 чел. численность экономически активного населения в Российской Федерации снизится в среднем на 271 тыс. чел.

При условии, что параметры модели (1) статистически значимы, численность экономически активного населения в Российской Федерации может составить:

- при минимальном значении факторов: 1251,3041 тыс.человек;
- при среднем значении факторов –8509,52232 тыс.человек.
- при максимальном значении факторов – 21222,2378 тыс.человек;

Дальше представлен прогноз на основе динамической модели. Он заключается в подстановке в исходную модель значений моментов времени соответствующих прогнозным периодам (моментам) времени и расчет доверительных границ прогноза[8].

Таблица 5 – Точечный прогноз экономически активного населения России на 2016г.

	<i>B-Weight</i>	<i>Value</i>	<i>B-Weight</i> * <i>Value</i>
<i>t2</i>	342,197	13,500	3903,363
<i>Intercept</i>			4300,293
<i>Predicted</i>			76201,44
<i>-95,0%CL</i>			75349,63
<i>+95,0%CL</i>			77053,28

Т.е. уровень экономически активного населения России в 2017 году будет лежать в интервале $75349,63 < 76201,44 < 77053,248$ тыс.чел.

Таблица 6 - Прогнозные значения численности экономически
активного населения России на 2017-2019гг.

Год	Фактические данные	Прогноз по линейному тренду	Нижняя доверительная граница	Верхняя доверительная граница
2017	-	76201,44	75349,63	77053,248
2018	-	76275,19	75345,61	77204,77
2019	-	76343,47	75335,59	77351,34

Согласно полученным результатам, прогнозные значения не согласуются с фактическими данными. Это происходит из-за того, что построенная модель не учитывает сезонную составляющую, которая присутствует в анализируемых данных.

Использованные источники:

1. Батракова Л.Г. Теория статистики: учебное пособие / Л.Г. Батракова. – М.: КНОРУС, 2010. – 528с.
2. Елисеева, И. И. Практикум по общей теории статистики : учеб. пособие / И. И. Елисеевой, Н. А. Флуд, М. М. Юзбашев; под редакцией .- И. И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 512 с.
3. Лялин, В.С. Статистика: теория и практика в Excel / В.С. Лялин – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2010. – 448 с.: ил.
4. Макарова Н.В., Трофимец В.Я. Статистика в Excel: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 368с.: ил.
5. Социально-экономическая статистика: учебник / под ред. М.Р. Ефимовой. – М.: Высшее образование, Юрайт-Издат, 2009. – 590с.
6. Эконометрика: учебник для магистров / И.И. Елисеева [и др.]; под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 453с.

7. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 12.04.17)
8. Российский статистический ежегодник [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b15_13/Main.htm (дата обращения: 12.04.17)
9. Министерство финансов Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://minfin.ru/ru/> (дата обращения: 12.04.17)
10. Банк России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cbr.ru/> (дата обращения: 12.04.17)