МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ СРЕДНЕДУШЕВЫХ ДЕНЕЖНЫХ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ SPSS

Васильева И.Л., Рвачева Н.В.

**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»,
nichogau@yandex.ru**

В данной статье отражена и проанализирована динамика среднедушевых денежных доходов населения Центрального федерального округа, были рассмотрены источники для анализа денежных доходов населения России, рассмотрена динамика темпов роста денежных доходов. На основе тенденции, характеризующей внутреннюю закономерность процесса развития среднедушевых денежных доходов населения Российской Федерации, была построена экспоненциальных моделей среднедушевых доходов населения. Для написания статьи послужили статистические данные по среднедушевым доходам населения в ЦФО на примере Белгородской и Орловской области в период с 2007-2015 гг. Эмпирической базой анализа служили статистические данные, приведенные в ежегодниках Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели» за 2016, 2013 и 2010 годы. Для расчёта параметров, конкурирующих моделей тренда временного ряда послужила программная среда модуля Curve Estimation пакета SPSS Base. Результатом моделирования является текстовая таблица «ANOVA table», в которой представлена аппроксимация динамики общего коэффициента демографической нагрузки в Орловской области в период 2002-2016 гг. экспоненциальной моделью. Основная тенденция, характеризующая внутреннюю закономерность процесса развития экспоненциальных моделей динамики среднедушевых денежных доходов населения Российской Федерации, наиболее адекватно описывается экспоненциально - линейной трендовой моделью второго порядка. Таким образом, экспоненциально - линейные модели предоставляют аналитику достаточно точную информацию о темпах роста среднедушевых денежных доходов населения в Орловской и Белгородской областях на ближайшую перспективу.

Ключевые слова: Доходы населения, регионы Центрального федерального округа, аппроксимация, критерии качества, ранжирование.

SIMULATION OF THE DYNAMICS OF AVERAGE PERCENTAGE INCOME IN THE SPSS SYSTEM

**Vasilieva I.L, Rvacheva N.V FGBOU VO "Orel State Agrarian University N.V. Parahina ",
nichogau@yandex.ru.**

This article reflects and analyzes the dynamics of average per capita money incomes of the population of the Central Federal District, the sources for analyzing the monetary incomes of the Russian population were considered, and the dynamics of the growth of monetary incomes was examined. On the basis of the tendency characterizing the internal regularity of the process of development of average per capita monetary incomes of the population of the Russian Federation, exponential models of per capita incomes of the population were constructed. To write the article, statistical data on average per capita incomes of the population in the Central Federal District served as an example of Belgorod and Orel regions in the period from 2007-2015. The empirical basis for the analysis was the statistical data given in Rosstat's yearbooks "Regions of Russia. Socio-economic indicators "for 2016, 2013 and 2010. To calculate the parameters, competing models of the time series trend was the software environment of the Curve Estimation module of the SPSS Base package. The result of the simulation is the text table "ANOVA

table", which presents an approximation of the dynamics of the general coefficient of demographic load in the Orel region in the period 2002-2016. exponential model. The main tendency characterizing the internal regularity of the process of development of exponential models of the dynamics of average per capita money incomes of the population of the Russian Federation is most appropriately described by an exponential linear trend model of the second order. Thus, exponential - linear models provide the analyst with accurate information about the growth rates of per capita cash income of the population in the Orel and Belgorod regions for the near future.

Keywords: Population incomes, regions of the Central Federal District, approximation, quality criteria, ranking

На сегодняшний день, среди всех индикаторов, определяющих уровень жизни, является показатель денежных доходов населения. Значительный уровень неравенства денежных доходов субъектов РФ, активно обсуждается экономистами и социологами. Данное отклонение ведет к повышению уровня бедности отдельных регионов, превышением расходов над доходами бюджетов всех уровней, а так же оказывает непосредственное влияние на политическую и экономическую стабильность общества. Для более полного освещения всех аспектов доходов населения необходим комплексный анализ, основанный на широком арсенале статистических и эконометрических методов.

Для написания статьи послужили статистические данные по среднему душевому доходу населения в ЦФО на примере Белгородской и Орловской области в период с 2007-2015 гг. Эмпирической базой анализа служили статистические данные, приведенные в ежегодниках Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели» за 2016, 2013 и 2010 годы.

В условиях систематизации и переходе к механизмируемому труду появляются статистические программы, которые позволяют системно и автоматизировано в интерактивном режиме использовать разнообразные функции для аппроксимации трендов эмпирических рядов динамики как микро, так и макроэкономических показателей. В данной статье используется методика моделирования динамики социально-экономических показателей, а именно среднему душевому доходу населения в системе SPSS Base.

На рисунке 1 наглядно показано, что динамика среднему душевых денежных доходов населения лучше аппроксимируется экспоненциально-линейной моделью населения РФ в целом, по сравнению с аппроксимацией моделью РФ и ряда регионов ЦФО.

Рисунок 1 – Динамика среднедушевых денежных доходов населения: а – РФ и ряда регионов ЦФО; б – аппроксимация динамики среднедушевых денежных доходов населения РФ в целом экспоненциально-линейной моделью

По данным рисунка 1, видно, что наименьшую долю составляют доходы по Орловской области по сравнению с другими регионами ЦФО, данное неравенство, прежде всего связано с исторически сложившейся ситуацией в области, а именно бюджетным дефицитом, уровнем цен, текучестью населения, нехваткой рабочих мест и. т. д.

Что касается среднедушевых доходов Белгородской области, наблюдается стабильный рост и приравнивание к доходам населения по РФ, в целом по данным Росстата [1] за 2016 год составляют 30,023 тыс. руб., по сравнению с Орловской, где данный показатель составляет 23,237 тыс. руб., что на 22,6% ниже. Как и говорилось ранее это связано с исторически сложившейся ситуацией в области и несбалансированностью регионального бюджета.

В динамике наблюдается рост, за счет роста цен на продукцию, инфляции, что непосредственно влияет на индексацию заработной платы. В целом следует отметить, что при стабильном росте экономики страны, а именно усовершенствованием денежно – кредитной и налоговой политики, бюджета РФ, преобладанием экспорта над импортом.

Для расчёта параметров, конкурирующих моделей тренда временного ряда послужила программная среда модуля Curve Estimation пакета SPSS Base [5, с. 48].

Результатом моделирования является текстовая таблица «ANOVA table», в которой представлена аппроксимация динамики общего коэффициента демографической нагрузки в Орловской области в период 2002-2016 гг.

экспоненциальной моделью. В ней отражены статистические характеристики качества модели, такие как:

- «Multiple R» – множественный коэффициент корреляции;
- «R Square» – коэффициент детерминации R²;
- «Adjusted R Square» – коэффициент детерминации, скорректированный на число параметров модели;
- «Standard Error» – стандартная ошибка аппроксимации

В центре таблицы «ANOVA table» – собственно таблица дисперсионного анализа. Приведены для регрессии (Regression) и остатков (Residuals):

- «DF» – число степеней свободы;
- «Sum of Squares» – сумма квадратов;
- «Mean Square» – средний квадрат, а также критерий Фишера (F) и уровень его статистической значимости (Signif F).

Заключают таблицу «ANOVA table» данные по оценке коэффициентов регрессии (B):

- «ВРЕМЯ» – коэффициент регрессии при временной переменной;
- «(Constant)» – свободный коэффициент модели.

Здесь же приведены:

- ошибки коэффициентов регрессии (SE B);
- величина бета-коэффициента (Beta);
- значения критерия Стьюдента (T);
- уровни их статистической значимости (Sig T).

Dependent variable.. PΦ	Method.. EXPONENT				
Listwise Deletion of Missing Data					
Multiple R	,99943				
R Square	,99885				
Adjusted R Square	,99857				
Standard Error	,01628				
Analysis of Variance:					
	DF	Sum of Squares	Mean Square		
Regression	1	,92370420	,92370420		
Residuals	4	,00105992	,00026498		
F =	3485,92833	Signif F = ,0000			
----- Variables in the Equation -----					
Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
ВРЕМЯ_07	,229746	,003891	,999427	59,042	,0000

(Constant)	12711,085291	149,753354	84,880	,0000

Рисунок 2 – Таблица «ANOVA table» аппроксимация динамики общего коэффициента демографической нагрузки в Орловской области в период 2002-2015 гг. экспоненциальной моделью

Согласно таблице «ANOVA table», экспоненциальная модель тренда динамики среднедушевых денежных доходов в Орловской области в период 2002-2015 гг. объясняет 99,94% общей дисперсии при стандартной ошибке аппроксимации логарифма показателя $StErr - 0,1628$, чему соответствует относительная ошибка аппроксимации показателя 16,28%.

Модель адекватна эмпирическим данным – критерий Фишера $F=3485,92833$ статистически значим на уровне не хуже 0,0002. Это означает, что ошибка признать модель незначимой мала – не более 0,02%.

Основная тенденция, характеризующая внутреннюю закономерность процесса развития экспоненциальных моделей динамики среднедушевых денежных доходов населения Российской Федерации, наиболее адекватно описывается экспоненциально - линейной трендовой моделью второго порядка [5, с. 69]. Коэффициент детерминации R^2 равный 1,000, свидетельствует о высокой точности подбора уравнения тренда, представленного на рис. 3. На основании уравнения тренда было осуществлено интервальное прогнозирование. Оно должно учитывать не только неопределенность, связанную с положением тренда, но и возможность отклонения от этого тренда.

Рисунок 2 – Ранжирование регионов ЦФО по параметрам моделей среднедушевых

денежных доходов населения в 2002-2016 гг.: а – расчетный уровень 2002 г.; б – среднегодовой коэффициент прироста

Рассматривая ранжирование регионов ЦФО, видно что наибольший удельный вес составляют среднедушевые денежные доходы по Московской области, данный показатель прежде всего связан с развитой инфраструктурой региона, наличием рабочих мест, высоким уровнем жизни по сравнению с другими субъектами центрального федерального округа. Таким образом, экспоненциально - линейные модели предоставляют аналитику достаточно точную информацию о темпах роста среднедушевых денежных доходов населения в Орловской и Белгородской областях на ближайшую перспективу.

На основе данного анализа были выявлены наиболее существенные различия регионов ЦФО. Каждый регион имеет конкретную региональную среду, что, в свою очередь, говорит о влиянии различных факторов на уровень дифференциации денежных доходов населения. Все регионы имеют потенциал для улучшения условий уровня доходов населения. Следует отметить, что проведенный статистический анализ структуры денежных доходов населения, показывает необходимость перераспределения доходов населения для снижения разрыва регионов по уровню благосостояния. Для выполнения этой цели можно рекомендовать корректировку экономической политики в области уровня жизни населения, а также политики в сфере налогообложения и субсидирования.

Список используемой литературы:

1. Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 09.04.2018).
2. Козлова О.А. Методические вопросы измерения последствий социального неравенства в регионах России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2017. – №. 3. – С. 127–134.
3. Мелешко С.В., Попова С.В. Дистанционные технологии как необходимый компонент внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении математики // European Social Science Journal. – 2012. – № 9-1 (25). – С. 108-115.
4. Сикоренко М.А., Ушакова В.С. Использование методов математической статистики и теории вероятностей в экономике // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 3-3.; URL: <http://eduherald.ru/ru/article/view?id=15032> (дата обращения: 12.04.2018).
5. Шуметов В.Г., Крюкова О.А., Монография: «Методология и практика анализа данных в управлении: методы одномерного и двумерного анализа». – Орёл: ОФ РАНХиГС, 2013. – 178 с.