

social portrait of youth adapted for a new industrial picture of the world and allowing it to exist successfully in it.

Keywords: higher education institutions, values of students, social and valuable reference points of youth, culture and social portrait.

Information about authors

1. Myslyakova Yuliya Gennadyevna, Cand.Econ.Sci., associate professor of department of marketing and international management of the Ural state economic university, senior researcher of the Center regional comparative researches of The Institute of Economics at the Russian Academy of Sciences (Ural branch)

2. Andreyeva E.L Dr.Econ.Sci., professor of department of world economy of the Ural state economic university, head of the Center regional comparative researches of The Institute of Economics at the Russian Academy of Sciences (Ural branch).

УДК: 338.1

О.В. Оглезнева, З.А. Марьина

АНАЛИЗ УРОВНЯ ЖИЗНИ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ С ПОМОЩЬЮ ФУНКЦИОНАЛЬНО СВЯЗАННЫХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

В данном исследовании на примере модели уровня жизни и социального развития Кировской области рассматривается проблема выбора способа прогнозирования (например, в целях улучшения качества прогнозов), а также рассмотрены варианты, когда выбор способа не однозначен.

Ключевые слова математическое моделирование, региональный анализ, анализ данных.

В качестве средства анализа и прогнозирования конкретных экономических процессов на основе реальной статистической информации выступает эконометрическая модель в виде регрессионных уравнений и их систем, либо временных рядов.

Для прогнозирования уровня жизни и социального развития Кировской области составим две модели: модель непосредственного прогнозирования, где показатели факторов будут зависеть только от времени, и модель функционально-связанного временного ряда, где значения факторов будут связаны и функционально, и во времени. Модель, где данные зависят друг от друга лишь функционально может быть использована, но в этом случае речь идет о прогнозах в сослагательном наклонении.

В данном исследовании на примере модели уровня жизни и социального развития Кировской области оказалось, что с точки зрения генезиса существует проблема выбора способа прогнозирования (например, в целях улучшения качества прогнозов).

Для простоты иллюстрации покажем способы прогнозирования на примере парной регрессии. Обратимся к задаче к гипотетической модели генезиса данных. Заложенный в модели алгоритм мы не знаем, нас интересуют возможные варианты генезиса данных с точки зрения выбора варианта прогнозирования. Рассмотрим простейший случай в виде регрессии, представленной в аддитивной (относительно остатков) форме:

$$y = f(x) + \varepsilon, \quad (1.1)$$

где $f(x)$ - некоторая неслучайная, но ненаблюдаемая функция;
 ε - остатки (случайная ненаблюдаемая компонента).

Пусть обе переменные наблюдаются в виде ВР:

$$y(t) = \varphi_y(t) + \delta_y(t), \quad (1.2)$$

$$x(t) = \varphi_x(t) + \delta_x(t), \quad (1.3)$$

где зависимости (1.2) и (1.3) также представлены в аддитивной форме в функции от времени t , а остатки $\delta_x(t)$ и $\delta_y(t)$ отражают случайные отклонения переменных от соответствующих функций. Выборочные значения $x(t)$ и $y(t)$ в наблюдаемых точках $t=1,2,\dots,n$ (n -объем выборки) нельзя разделить на ненаблюдаемые компоненты по формулам (1.2) и (1.3).

Тогда для прогнозирования $y(t)$ при $t > n$ возможны 2 варианта:

1. По наблюдаемым данным ВР $y(t)$ аппроксимируем в соответствии с (1.2) неслучайную компоненту $\varphi_y(t)$ подходящей функцией $\hat{\varphi}_y(t)$ и, задаваясь значениями $t > n$, осуществляем прогнозы $\hat{y}_1(t) = \hat{\varphi}_y(t)$. Назовём этот способ непосредственным прогнозированием.

2. Ищем сначала оценку неслучайной функциональной компоненты $\hat{\varphi}_x(t)$ для регрессии (1.3) и осуществляем предварительно прогнозы $\hat{x}(t) = \hat{\varphi}_x(t)$. Для прогнозов $\hat{y}(t)$ необходима оценка неслучайной компоненты для регрессии (1.1) в виде функции $\hat{f}(x)$. Подставляя прогнозы $\hat{x}(t)$ в выражение для $\hat{f}(x)$, получим прогнозы для результирующей переменной $\hat{y}_2(t) = \hat{f}[\hat{x}(t)]$.

Выбранные модели имеют свои преимущества и недостатки. Основным недостатком модели функционально-связанного временного ряда является то, что для прогнозирования по функциональным взаимосвязям необходимо предварительно сделать прогноз по временному ряду, следовательно, в результатах будут присутствовать погрешности предварительных прогнозов по временному ряду, а также погрешность прогноза по функциональным связям. В случае же, когда значения зависят только от времени, погрешность будет связана лишь с результатом этого прогноза. Но в то же время функционально-связанный временной ряд дает нам более полную и объемную модель в отличие от обычного временного ряда, что также может сказаться на результате прогнозирования.

Все расчеты и построения проведены в среде STATISTICA 6 и MS Office Excel 2013.

Рассмотрим модель, объединяющую показатели социальной сферы, уровня жизни населения, занятости.

Исходные статистические данные для нашего исследования с 2000 по 2014 год были взяты с официального сайта Федеральной службы государственной статистики (Кировская область) [1], текущие статистические значения путем дефлирования приводились к 2000 году.

Управляемыми переменными являются следующие показатели:

- x_1 – среднедушевые денежные доходы населения, руб.,
- x_2 – величина прожиточного минимума, руб.,
- x_3 – численность занятых в экономике, тыс.чел.,
- x_4 – уровень безработицы, %,
- x_5 – число родившихся, человек на 1000 населения,
- x_6 – число зарегистрированных преступлений, число случаев,
- x_7 – число заболеваний, зарегистрированных у больных с впервые установленным диагнозом, случаев на 1000 человек населения,
- x_8 – средняя обеспеченность населения площадью жилых квартир, кв.м. на человека,
- x_9 – выпуск специалистов учреждениями высшего профессионального образования, тыс.чел.,
- x_{10} – объем вредных веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух стационарными источниками загрязнения, тыс.тонн.,
- x_{11} – валовый региональный продукт, млн.руб.,
- x_{12} – производство продукции промышленности, млн.руб.,
- x_{13} – производство продукции сельского хозяйства, млн.руб.,

В качестве управляющих воздействий в модели участвуют следующие показатели:

- u_1 – уровень инфляции (индекс потребительских цен), %,
- u_2 – инвестиции в основной капитал за счет всех источников финансирования, млн.руб.,

Уровень инфляции будет относиться к федеральным управляющим воздействиям, инвестиции – к управляющим воздействиям органов власти субъекта Российской Федерации.

С помощью среды STATISTICA проведен шаговый многофакторный регрессионный анализ для построения системы уравнений. Для проведения анализа были заданы параметры F-включения и F-удаления равными соответственно 2.01 и 2.00 [2]. Такие уровни значимости ведут к более точному прогнозу объясняемого показателя без существенного увеличения доверительных пределов.

Для выбора наилучшего способа прогнозирования нам нужно рассчитать характеристики надежности прогнозов. Для этого разобьем всю выборку данных на две выборки: обучающая – с 2000 по 2010 гг. и контролирующую – с 2011 по 2014 гг. Далее построим по обучающей выборке прогнозы и сравним их с фактическими данными по контролирующей выборке, оценим качество полученных прогнозов с помощью MAPE-оценок.

Для построения прогнозов на 2011-2014 года воспользуемся двумя методами - методом непосредственного прогнозирования и методом прогнозирования по функционально связанным рядам.

Имея зависимость факторов от периода времени, мы можем построить прогнозы методом непосредственного прогнозирования, применив к исходным данным экспоненциальное сглаживание в среде STATISTICA.

Далее, подставив данные в полученные ранее уравнения множественной регрессии, получим следующие прогнозы на 2011-2014 года с помощью функционально связанных рядов.

В настоящий момент имеются данные показателей уровня жизни по Кировской области с 2000 по 2014 года.

Качество прогнозов при имеющейся информации о статистике для построения модели (обучающая выборка) и фактических данных на прогнозируемый период (контролирующая выборка) можно оценить, например, по MAPE-оценкам [3,4], которые вычисляют по формуле:

$$MAPE = \frac{100}{l} \sum_{k=n+1}^{n+l} \left| \frac{(y_k - y_k^*)}{y_k} \right|$$

где

n - объём обучающей выборки;

l - объём контролирующей выборки (для данных прогнозного периода);

y_k - фактические данные по анализируемой переменной;

y_k^* - данные по этой же переменной из прогноза по модели.

Для определения качества прогнозов по каждой из переменных x_1 - x_{13} и сравнения методов прогнозирования рассчитаем MAPE – оценки по двум методам прогнозирования.

Таблица 1

Точность прогнозов непосредственного прогнозирования

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13
94,6%	82,5%	99,6%	68,6%	97,8%	90,1%	93,7%	99,1%	96,6%	93,4%	89,8%	80,0%	81,0%

Таблица 2

Точность прогнозов функционально временных рядов

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13
94,9%	97,2%	98,1%	93,6%	94,9%	99,1%	99,6%	99,2%	98,6%	92,7%	97,7%	98,6%	98,0%

В результате сравнения точности прогнозов по двум различным методам прогнозирования (табл.3-4) получили:

- для переменных x_3 (99,6% > 98,1%), x_5 (97,8% > 94,9%) более точными являются прогнозы, полученные с помощью непосредственного прогнозирования;
- для переменных x_1 (94,6% < 94,9%), x_2 (82,5% < 97,2%) более точными оказались прогнозы, полученные с помощью функционально связанных рядов;
- для остальных переменных выбор способа прогнозирования так же оказался различным.

Обычно считают, что если значение точности прогнозов больше 90%, то точность прогнозирования удовлетворительна[5]. Прогнозы по нашей модели на 2011-2014 года можно считать достоверными. Таким образом, исходя из полученных результатов о наилучших способах прогнозирования для каждого фактора модели уровня жизни, построим прогноз на будущий период 2015-2018 гг.

Для сценарно-управляемых переменных u_1 - u_2 для 2015-2018 годов сценарные предопределения определим экспертным путем. Наглядно сценарии представлены на рисунках 1-2.

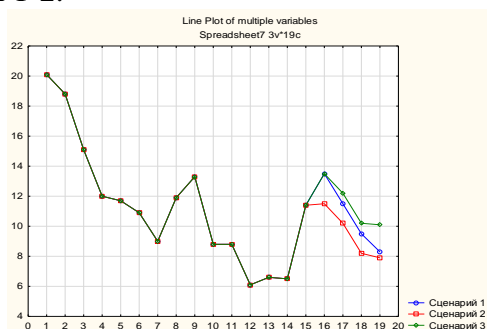


Рис.1. Динамика и прогноз уровня инфляции (%)

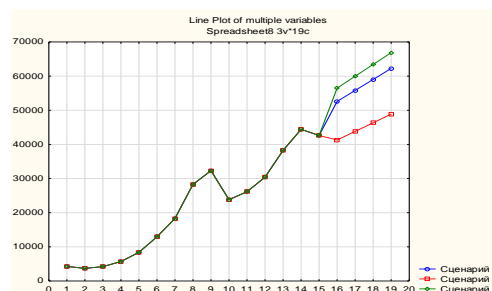


Рис.2. Динамика и прогноз инвестиции в основной капитал в Кировской области (млн.руб.)

В результате исследования была построена модель уровня жизни и социального развития Кировской области, а также составлены прогнозы на 2015- 2018 гг., данные прогнозы могут быть использованы в качестве важной составляющей бюджетного процесса региона.

Также в ходе выполнения работы оказалось, выбор способа прогнозирования даже в простейших случаях неоднозначен. Более надежным является использование обоих способов прогнозирования - либо непосредственно по ВР, либо с предварительными прогнозами факторов по ВР - с последующим выбором по характеристикам надежности.

© Оглезнева О.В., Марьина З.А. Текст. 2017

Список источников

1. Территориальный органа Федеральной службы государственной статистики по Кировской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://kirovstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/kirovstat/ru/, свободный. - Загл. с экрана. Яз. рус. [20.11.2016];
2. Заречнев В.А. Статистическое моделирование. Методические указания. 2я часть - Киров: Издательство ВятГУ, 2005- 118 стр;

3. Семёнычев В.К., Семёнычев Е.В. Параметрическая идентификация рядов динамики: структуры, модели, эволюция: монография. Самара: СамНЦ РАН, 2011 – 364 стр;
4. Семёнычев Е.В., Коробецкая А.А. Метод параметрической итерационной декомпозиции тренд-сезонных рядов аддитивной структуры // Вестник Самарского муниципального института управления. 2010. №1(12) - 63-74 стр;
5. Елисеева И.И. и др. Эконометрика: учебник/ под ред. И.И.Елисеевой. М.: Финансы и статистика, 2007 – 192 стр.

Информация об авторах:

1. Оглезнева Ольга Вадимовна, Россия, Киров, студент, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет, Институт математики и информационных систем, Факультет компьютерных и физико-математических наук, каф. Математических и инструментальных методов, Россия, 610000, Кировская обл., г. Киров, ул. Карла Маркса, д. 77, e-mail: olya_oglezneva@mail.ru

2. Марьина Зоя Андреевна, Россия, Киров, студент, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет, Институт математики и информационных систем, Факультет компьютерных и физико-математических наук, каф. Математических и инструментальных методов, Россия, 610000, Кировская обл., г. Киров, ул. Карла Маркса, д. 77, e-mail: zoya95@mail.ru

Oglezneva O. V., Maryina Z.A.

THE ANALYSIS OF THE STANDARD OF LIVING OF THE KIROV REGION BY MEANS OF FUNCTIONALLY CONNECTED TEMPORARY RANKS

In this research on the example of model of the standard of living and social development of the Kirov region the problem of the choice of a way of forecasting is considered (for example, for improvement of quality of forecasts), and also options when the choice of a way isn't unambiguous are considered.

Keywords mathematical modeling, regional analysis, analysis of data.

Information about authors

1. Oglezneva Olga Vadimovna, Russia, Kirov, student, "Vyatka state university, Institute of mathematics and information systems, Russia, 610000, Kirov Region, Kirov, Karl Marx St., 77, e-mail: olya_oglezneva@mail.ru

2. Maryino Zoya Andreevna, Russia, Kirov, student, "Vyatka state university, Institute of mathematics and information systems, Russia, 610000, Kirov Region, Kirov, Karl Marx St., 77, e-mail: zoya95@mail.ru

УДК: 316.346.32

Ю.М. Пасовец

МОЛОДЕЖЬ В ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЕ НАСЕЛЕНИЯ В ОБЩЕРОССИЙСКОМ И РЕГИОНАЛЬНОМ ИЗМЕРЕНИИ

В работе на основе анализа данных государственной статистики раскрываются тенденции физического воспроизводства и трансформации возрастной структуры населения России, ЦФО и Курской области в 2000-е гг. Дается характеристика места молодежи в возрастной структуре российского общества в целом, макрорегиона и отдельного региона.

Ключевые слова: Молодежь, возрастная структура населения, демографическое воспроизводство, российское общество, регион.