

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОВНЯ БЕЗРАБОТИЦЫ НАСЕЛЕНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Толмачев Михаил Николаевич

доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой статистики

E-mail: tolmachev-mike@yandex.ru

Саратовский социально-экономический институт (филиал)

РЭУ им. Г.В. Плеханова

г. Саратов

Россошанская Наталья Алексеевна

*кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета,
анализа хозяйственной деятельности и аудита*

E-mail: nross10@mail.ru

Саратовский социально-экономический институт (филиал)

РЭУ им. Г.В. Плеханова

г. Саратов

В статье проведен анализ текущего и перспективного состояния уровня безработицы населения Саратовской области. Рассматриваются методы определения основной тенденции развития явления. Построены тенденции развития уровня безработицы населения Саратовской области с помощью авторегрессионной модели и логарифмического тренда. На основе полученных моделей построены прогнозные оценки уровня безработицы и сделан вывод о точности различных методов оценивания.

Ключевые слова: временные ряды, безработица, прогнозирование.

Проблема безработицы – одна из центральных не только в России, но и во всем мире, поскольку любое государство ставит перед собой цель достигнуть максимального уровня занятости и минимального безработицы. В условиях финансового кризиса в мире обострилась ситуация на рынке труда, поэтому возникла необходимость в исследованиях анализа и прогнозирования безработицы.

Основная задача статистического изучения рынка труда является количественное измерение и анализ происходящих в нем процессов, а именно: сбор данных о занятых и безработных и анализ их состава по ряду признаков (по полу, возрасту, уровню образования и др.); формирование системы показателей рынка труда, приведение ее в соответствие с международными стандартами; измерение уровня экономической активности, занятости и безработицы; совершенствование методологии расчета и анализа тенденций показателей рынка труда; анализ динамики занятости и безработицы населения; выявление и оценка факторов, влияющих на движение работников и рабочих

предприятий и организаций; измерение уровня и динамики производительности труда и другие. Вместе с тем, одной из основных задач является прогнозирование уровня безработицы населения [1, с. 18].

Временные ряды, характеризующие экономические явления, как правило, имеют достаточно сложную структуру. Поэтому моделирование их путем построения и объединения моделей тренда, сезонности не всегда приводит к удовлетворительным результатам. Повышение точности прогноза по временным рядам связано с использованием класса моделей, объединяющих в себе тренд, сезонные колебания, зависимость остатков (автокорреляцию, авторегрессию). Это класс ARIMA-моделей [2, с. 137].

Модель стационарного процесса, выражающая значение показателя y_t в виде линейной комбинации конечного числа предшествующих значений этого показателя и аддитивной случайной составляющей, называется моделью авторегрессии или авторегрессионной моделью.

В общем виде авторегрессионная модель может быть представлена так:

$$y_t = a_1 y_{t-1} + a_2 y_{t-2} + \dots + a_p y_{t-p} + \varepsilon_t,$$

где a_j – коэффициенты модели, которые оцениваются методом наименьших квадратов или с помощью коэффициентов автокорреляции;

p – порядок процесса авторегрессии, определяющий количество периодов, от которого зависит текущее значение y_t ;

ε_t – случайная составляющая, имеющая нормальное распределение с нулевым математическим ожиданием.

Определение порядка авторегрессии является одним из важнейших этапов при построении авторегрессионных моделей [2, 3, 4]. Предварительная оценка на основе экономического анализа позволяет выделить те значения исследуемого показателя, которые значительно повлияли на его изменения в последующие периоды. Низкий порядок авторегрессии может дать несущественные результаты за счет того, что в модели не использована информация о предыдущем. Повышение порядка в отдельных случаях также может привести к снижению качества модели. На практике для определения порядка авторегрессии могут использоваться значения автокорреляционной функции (АКФ) и частной автокорреляционной функции (ЧАКФ). Для стационарных процессов АКФ затухает с ростом сдвига τ . По скорости затухания могут быть сделаны выводы о порядке модели. Они сравниваются с результатами анализа частной автокорреляционной функции. ЧАКФ для процесса авторегрессии будет иметь ненулевые значения лишь при τ , меньших или равных p , а начиная с $\tau = p+1$ теоретическая ЧАКФ равна нулю. Практически это свойство является ключевым при выборе порядка модели авторегрессии.

Используя данные об уровне безработицы в Саратовской области за 2000-2014 гг. построим ARIMA-модель в ППП «Statistica» [5].

Для определения порядков авторегрессии p и скользящего среднего q используют графики автокорреляционных и частных автокорреляционных функций, представленные на рисунках 1 и 2.

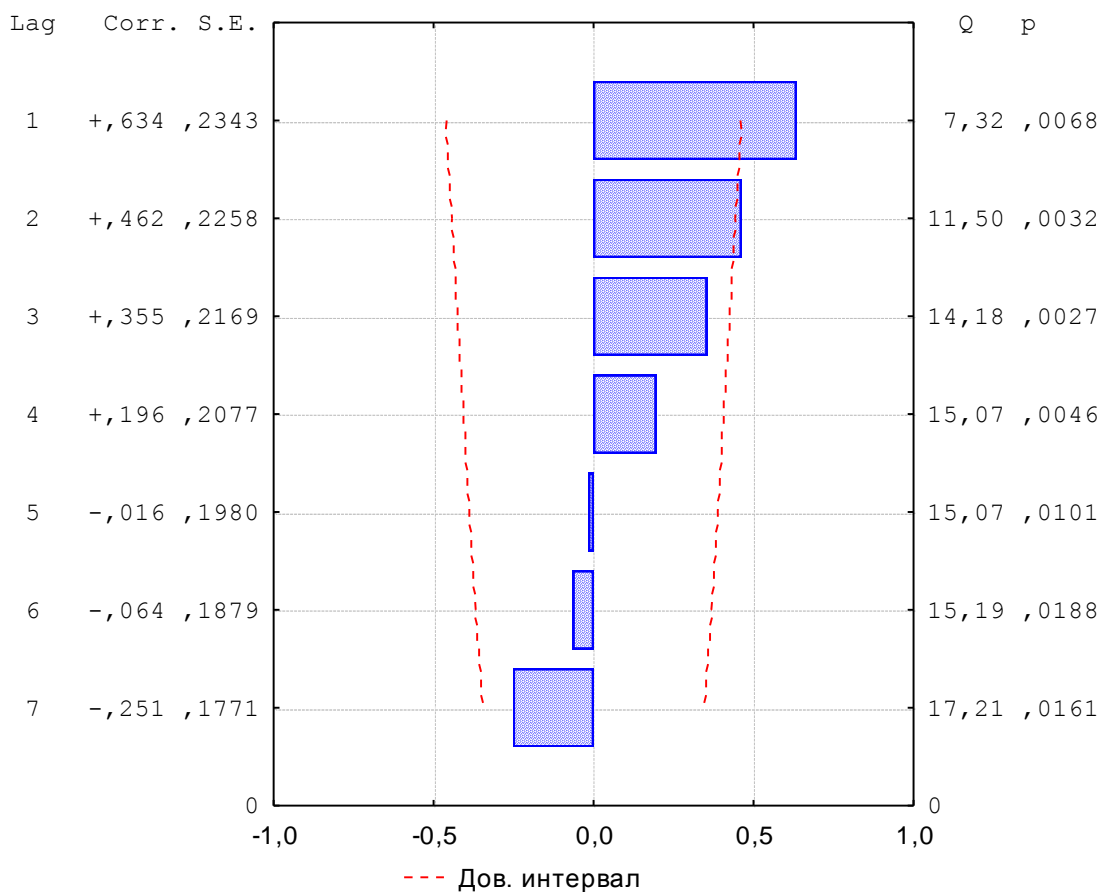


Рисунок 1 – Автокорреляционная функция

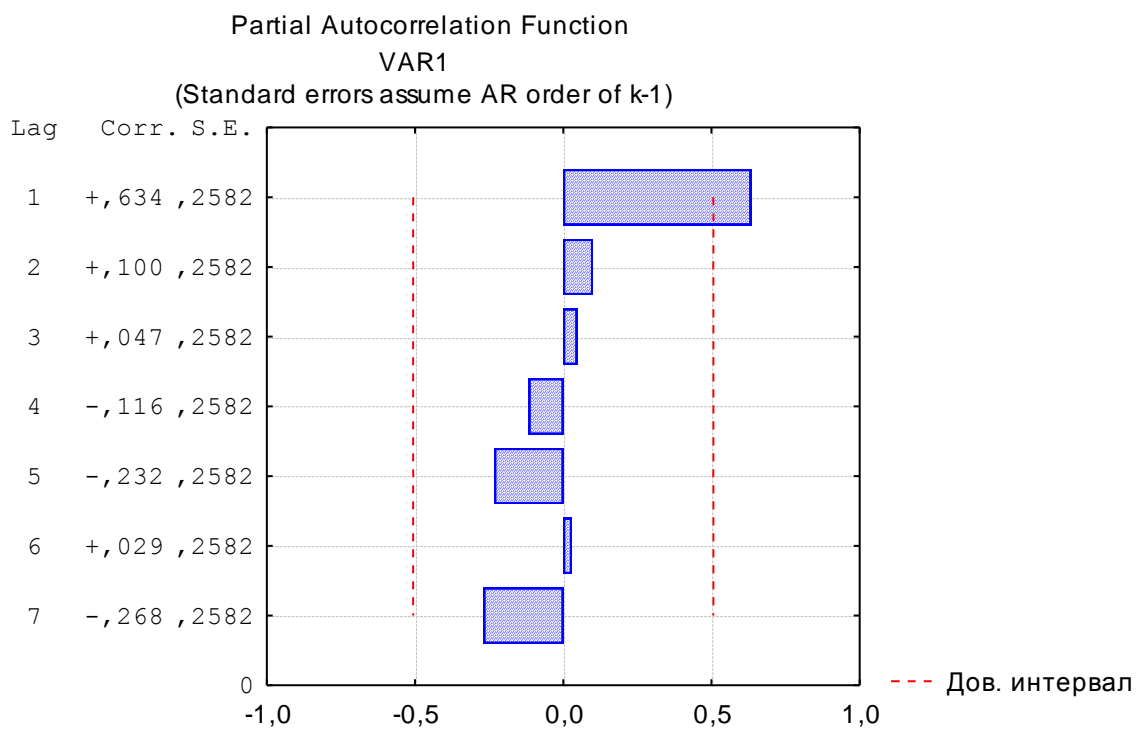


Рисунок 2 – Частная автокорреляционная функция

Автокорреляционная функция является затухающей экспонентой. Значения ЧАКФ после первого лага равны нулю. Это свойство можно использовать при подборе модели.

В данной работе будет использована авторегрессионная модель 1-ого порядка:

$$y_t = a_1 y_{t-1} + \varepsilon_t.$$

Когда модель, адекватно описывающая явления, найдена, можно делать прогнозы на один или несколько периодов вперед с построением доверительных интервалов.

Окончательные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Параметры модели авторегрессии

Параметры авторегрессии	Асимпт. ст. ошибка	Асимпт.	Вероятность	Нижняя дов. граница	Верхняя дов. граница
0,948	0,098	9,717	0,000	0,739	1,157

Были рассчитаны прогнозные значения уровня безработицы в Саратовской области на 2015-2017 гг., которые представлены в таблице 2.

Таблица 2

Прогнозные значения уровня безработицы в Саратовской области на 2015-2017 гг.

Год	Прогнозные значения	Нижняя граница	Верхняя граница
2015	4,360	-1,841	10,563
2016	4,134	-4,412	12,680
2017	3,919	-6,285	14,122

Графически результаты расчетов приведены на рисунке 3.

Рассчитанная ошибка аппроксимации ARIMA-модели первого порядка составляет 7,624%, что говорит об удовлетворительной точности полученной модели [6, 7].

Построим тренд уровня безработица. Если изучаемый процесс приводит к замедлению роста какого-то показателя, но при этом рост не прекращается, не стремиться к какому-либо ограниченному пределу, в этом случае лучше всего изменения отображаются логарифмической формой тренда, вида $\hat{y}_i = a + blnt_i$ [8, 9].

На рисунке 4 изображена динамика уровня безработицы в Саратовской области.

В таблице 3 были рассчитаны прогнозные значения уровня безработицы в Саратовской области на 2015-2017 гг.

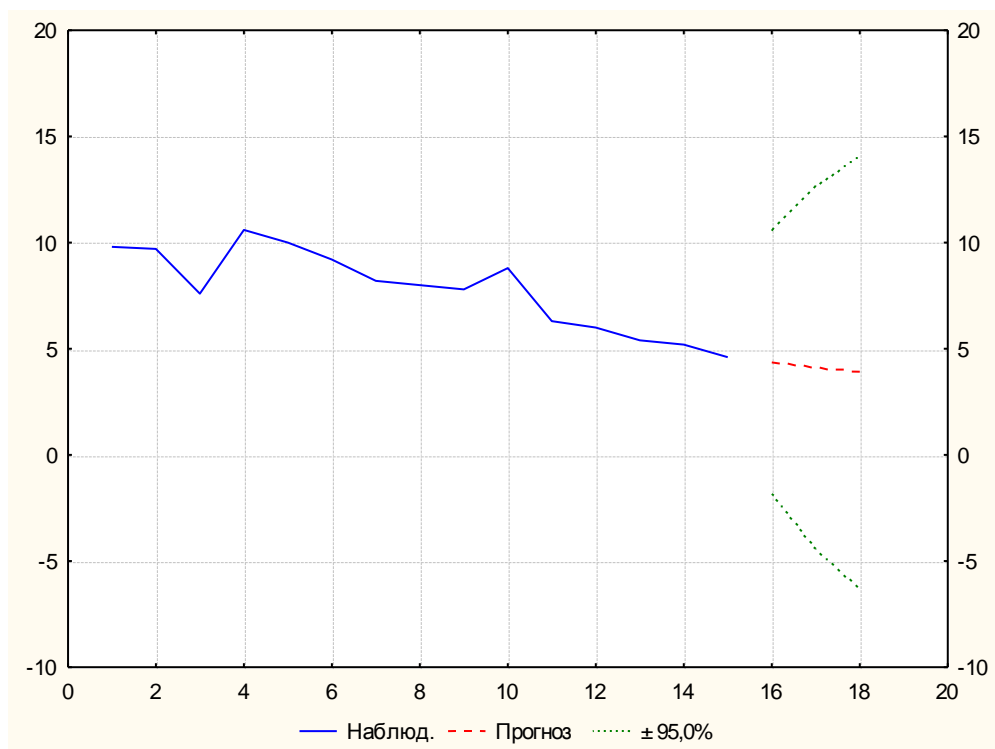


Рисунок 3 – Динамика уровня безработицы в Саратовской области за 2000-2014гг. и прогноз по АР-модели на 2015-2017гг., %

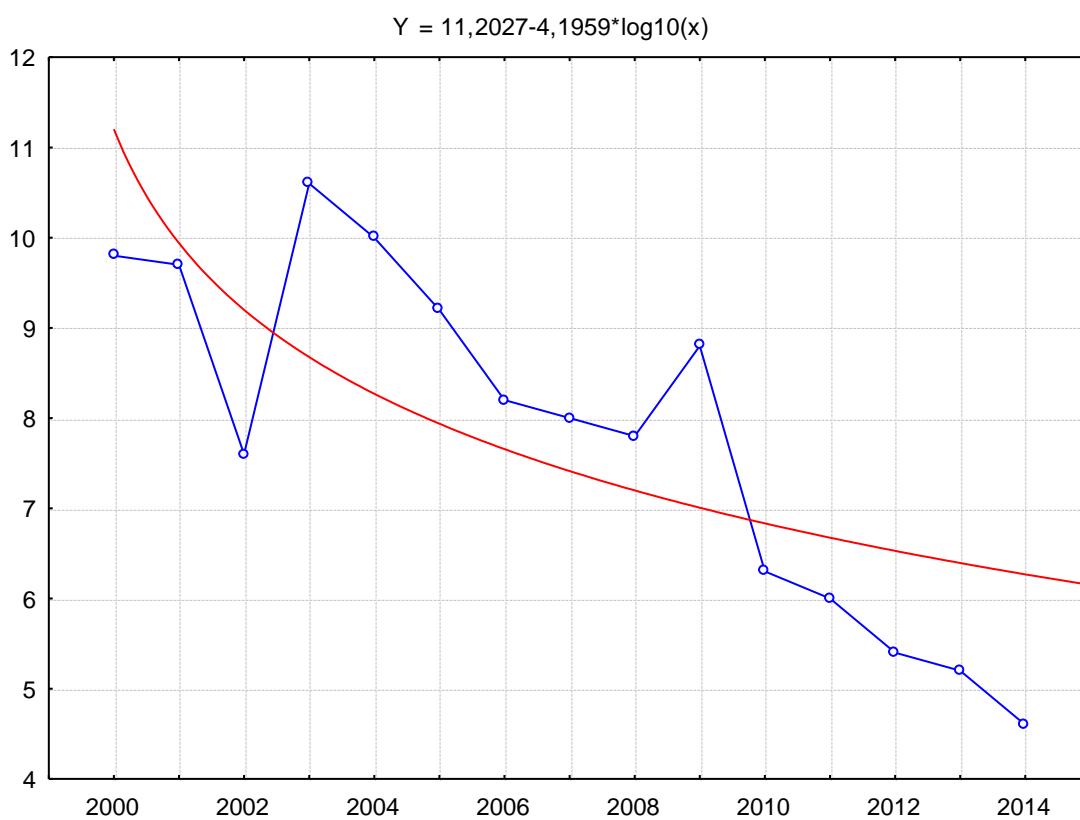


Рисунок 4 – Динамика уровня безработицы в Саратовской области за 2000-2014 гг., %

**Прогнозные значения уровня безработицы в Саратовской области
на 2015-2017гг., %**

Год	Прогнозные значения
2015	6,150
2016	6,040
2017	5,936

Рассчитанная ошибка аппроксимации составляет 7,237%, что говорит об удовлетворительном подборе модели к исходным данным.

Основываясь на расчетах, предпочтение в выборе модели прогнозирования стоит отдать модели авторегрессии, по причине того, что она лучше описывает исходные данные, нежели логарифмический тренд, по которому расчетные значения находятся выше фактических.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. СТАТИСТИКА: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА: УЧЕБ. ПОСОБИЕ / ПОД ОБЩЕЙ РЕД. В.А. ПРОКОФЬЕВА. – САРАТОВ, САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, 2013. - 120 С.
2. САЖИН Ю.В., КАТЫНЬ А.В., САРАЙКИН Ю.В. АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ: УЧЕБНИК. – САРАНСК, ИЗД-ВО МОРДОВ. УН-ТА, 2013. -192 С.
3. ЛУКАШИН Ю.П. АДАПТИВНЫЕ МЕТОДЫ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ: УЧЕ. ПОСОБИЕ. – М., ФИНАНСЫ И СТАТИСТИКА, 2003. - 416 С.
4. КЕРИМОВ А.К. АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ: УЧЕБ. ПОСОБИЕ. – М., ИЗД-ВО РУДН, 2005. - 138 С.
5. ДУБРОВА Т.А. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ: УЧЕБ. ПОСОБИЕ. – М., ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 206 С.
6. ТОЛМАЧЕВ М.Н. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭМПИРИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КОНВЕРГЕНЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА // ВЕСТНИК ВОЛГОГРАДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ 3: ЭКОНОМИКА. 2012. № 1., С. 193-199.
7. ТИНДОВА М.Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЧЕТКОГО ЛОГИЧЕСКОГО ВЫВОДА ПРИ РЕШЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ ОЦЕНОЧНЫХ ЗАДАЧ // МОДЕЛИ, СИСТЕМЫ, СЕТИ В ЭКОНОМИКЕ, ТЕХНИКЕ, ПРИРОДЕ И ОБЩЕСТВЕ. 2013. № 3(7). С. 106-109.
8. АФАНАСЬЕВ В.Н., ЮЗБАШЕВ М.М. АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ: УЧЕБНИК. – М., ФИНАНСЫ И СТАТИСТИКА, 2001.- 228 С.
9. АФАНАСЬЕВ В.Н. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВАЮ – М., ФИНАНСЫ И СТАТИСТИКА, 1996. - 320 С.
10. ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ / [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС]. – РЕЖИМ ДОСТУПА: WWW.GKS.RU

PREDICTION OF UNEMPLOYMENT RATE IN SARATOV REGION

Tolmachev M.N.,

Doctor of Economic Sciences, Associate Professor,

Head of the department of statistics,

E-mail: tolmachev-mike@yandex.ru

Saratov Socio-Economic Institute (branch)

Plekhanov Russian University of Economics,

Saratov

Rossoshanskaya N.A.,

Candidate of Economic Sciences,

Associate Professor at the department of accounting, business analysis and audit

E-mail: nross10@mail.ru

Saratov Socio-Economic Institute (branch)

Plekhanov Russian University of Economics,

Saratov

The article analyzes the current and future state of the unemployment rate of the population of Saratov region. The methods of determining the main trends of development of the phenomenon. Constructed trend in the unemployment rate of the population of Saratov region using AR model and logarithmic trend. On the basis of these models are constructed forecast estimates the unemployment rate and concluded that the accuracy of various evaluation methods.

Keywords: time series, unemployment, prediction.