

Ибрагимова Зульфия Фануровна

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры макроэкономического развития
и государственного управления
Башкирского государственного университета

СЦЕНАРНЫЙ ПОДХОД В ПРОГНОЗИРОВАНИИ УРОВНЯ БЕДНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ [1]

Аннотация:

Проблема бедности возникала перед всеми обществами во все времена. На сегодняшний день она остается актуальнейшим вопросом, стоящим перед любым государством. Несмотря на все усилия ученых и практиков найти пути снижения ее уровня, динамика этого явления только усиливается. Также нет единого толкования понятия «черта бедности», которое бы позволило более точно оценить ее масштабы. Успешное решение рассматриваемой проблемы требует всестороннего исследования и научного обоснования с применением инструментов множества наук. Методики статистического анализа и прогнозирования будут способствовать более глубокому анализу феномена бедности и позволят спрогнозировать ее динамику. В статье представлен прогноз доли населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума с помощью модели распределенных лагов до 2020 г. Предпринята попытка составления прогноза в трех сценариях – реалистичном, пессимистичном, оптимистичном. Проверку на выполнение предпосылок метода наименьших квадратов осуществляли с помощью ряда статистических тестов: Уайта на гетероскедастичность, Бреуша – Пагана на гетероскедастичность, Бреуша – Годфри на автокорреляцию в остатках. Обоснован вывод, что значение уровня бедности в конкретный промежуток времени формируется под воздействием значения среднедушевых денежных доходов населения не в текущий момент, а в прошлый. Связь между этими показателями носит обратный характер.

Ключевые слова:

уровень бедности, сценарии, прогноз, статистические тесты, среднедушевые денежные доходы.

Ibragimova Zulfiya Fanurovna

PhD in Economics, Associate Professor,
Macroeconomic Development
and Public Administration Department,
Bashkir State University

SCENARIO APPROACH TO PREDICT THE POVERTY RATE IN THE RUSSIAN FEDERATION [1]

Summary:

All societies faced the problem of poverty at all times. Nowadays, it remains the urgent challenge for every state. Despite the best efforts of scientists and experts to find ways for poverty reduction, the dynamics of this phenomenon is intensified. Besides, there is no unified interpretation of the poverty line to assess its scope. The successful solution of this problem requires a comprehensive study and scientific justification for applying the tools of many sciences. Statistical analysis and prediction techniques will contribute to a deeper analysis of the phenomenon of poverty and enable one to predict its variation. The study presents an outlook for the number of people living below the poverty line by means of a distributed lag model up to 2020. The prediction is made according to realistic, pessimistic, and optimistic scenarios. The prerequisites for the least squares method performance are checked with the help of several statistical tests such as White Test for Heteroskedasticity, Breusch-Pagan Test for Heteroskedasticity, Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test. The author substantiates the fact that the poverty rate at a particular time is determined by the average cash income not at the present time but in the past. The relationship between these indicators is reversed.

Keywords:

poverty rate, scenarios, prediction, statistical tests, average cash income.

Введение. Бедность, ставшая с начала трансформационного периода актуальнейшей проблемой в Российской Федерации, когда к бедным официально относилось чуть больше трети населения, с 2000-х гг. теряла остроту. Уровень бедности снизился с 29,0 % от общей численности населения в 2000 г. до 10,7 % в 2012 г. [2]. Однако кризис 2014–2015 гг., связанный с дисбалансом отечественной экономики, преобладанием топливно-энергетического комплекса в структуре промышленности, значительным обесцениванием рубля, критическим снижением стоимости барреля нефти на международном рынке, а также введением международных экономических санкций в отношении России, привел к увеличению масштабов этого негативного явления. Так, уровень бедности с 2013 г. повысился на 2,7 процентных пункта и в 2016 г. составил 13,5 % от общей численности населения.

Составленный нами ранее прогноз уровня бедности с помощью модели ARIMA показал, что ожидается снижение численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума до 12,7 % от общей численности населения в 2017 г., 11,8 – в 2018, 11,0 % – в 2019 г. [3, с. 47]. Однако необходимо учитывать, что прогноз был составлен на краткосрочный

период, который предполагает сохранение в будущем влияния факторов, обуславливающих уровень бедности в прошлом и настоящем. При макроэкономическом сжатии воздействие разных факторов на бедность подвержено постоянным изменениям. В таких условиях актуализируются методы сценарного прогнозирования, предполагающие разработку сценариев, ориентированных на составление различных вариантов развития ситуации.

Целью данной статьи является составление трех сценариев прогноза изменения численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума в Российской Федерации (базовый, оптимистичный, пессимистичный).

Выбор показателей и статистическая база. Первоначально в качестве показателей, полезных для прогнозирования уровня бедности, рассматривались следующие: реальный ВВП, количество безработных, реальные среднедушевые доходы населения, реальные расходы консолидированного бюджета на социально-культурные мероприятия. Для получения этих параметров использовали данные, представленные на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики, а именно: ВВП в текущих ценах, индекс физического объема ВВП, численность безработных, среднедушевые денежные доходы населения в месяц, индекс потребительских цен, расходы консолидированного бюджета на социально-культурные мероприятия, индекс физического объема по расходам консолидированного бюджета. Номинальные стоимостные показатели мы переводили в реальные, в качестве базовых использовали данные 2010 г. (таблица 1). Методика расчета реальных среднедушевых доходов граждан России в ценах 2010 г. основана на методологии расчета индексов макроэкономических факторов в соответствии с рекомендациями Федеральной службы государственной статистики [4].

Таблица 1 – Показатели, использованные в исследовании

Год	Среднедушевые денежные доходы населения в месяц, р. (до 1998 г. – тыс. р.)	ИПЦ (декабрь к декабрю предыдущего года), %	Индекс физического объема по доходам	Реальные среднедушевые доходы в ценах 2010 г.	Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, % от общей численности населения
1992	4,02	2608,84	–	3 486,93	33,5
1993	45,27	939,90	1,20	4 180,91	31,3
1994	206,60	315,14	1,45	6 054,62	22,4
1995	515,90	231,30	1,08	6 536,52	24,8
1996	769,50	121,81	1,22	8 004,00	22,1
1997	940,60	111,03	1,10	8 811,76	20,8
1998	1 010,20	184,43	0,58	5 131,37	23,4
1999	1 658,90	136,53	1,20	6 171,89	28,4
2000	2 281,00	120,18	1,14	7 061,41	29,0
2001	3 062,00	118,58	1,13	7 993,92	27,5
2002	3 947,20	115,06	1,12	8 956,11	24,6
2003	5 170,00	111,99	1,17	10 474,70	20,3
2004	6 410,00	111,73	1,11	11 623,56	17,6
2005	8 088,00	110,92	1,14	13 222,47	17,8
2006	10 196,00	109,00	1,16	15 292,36	15,2
2007	12 603,00	111,87	1,10	16 896,83	13,3
2008	15 136,00	113,28	1,06	17 913,86	13,4
2009	16 887,00	108,80	1,03	18 369,68	13,0
2010	18 958,00	108,78	1,03	18 958,00	12,5
2011	20 780,00	106,10	1,03	19 585,30	12,7
2012	23 221,00	106,57	1,05	20 536,70	10,7
2013	25 928,00	106,47	1,05	21 537,31	10,8
2014	27 767,00	111,35	0,96	20 713,86	11,2
2015	30 467,00	112,91	0,97	20 129,34	13,3
2016	30 738,00	105,40	0,96	19 267,92	13,5

Первоначально рассматривали несколько моделей прогнозирования уровня бедности на основе обозначенных показателей. Их сравнительный анализ позволил выбрать наилучший вариант по критериям значимости регрессионных коэффициентов и соответствия их знаков экономической логике. Таковой оказалась модель, в которой в качестве результативного показателя фигурирует первая разность по показателю численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума в процентах от общей численности населения, а в качестве факторных показателей – первые разности по показателю реальных среднедушевых доходов населения в текущем и предыдущем периодах.

Методы исследования. Для определения будущих изменений в уровне бедности населения страны мы спрогнозировали долю населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума в трех сценариях с помощью модели распределенных лагов. Анализ осуществляли на период до 2022 г. Согласно этой модели зависимая переменная может быть связана не только с объясняющими переменными в момент t , но и с их значениями в предыдущие моменты. Основную часть расчетов выполняли в программе Gretl [5], являющейся профессиональным пакетом эконометрического моделирования. Вспомогательные расчеты вели в MS Excel.

Основная часть. Модель распределенных лагов предназначена для моделирования ситуации, в которой значение результирующего показателя в момент t формируется под воздействием ряда факторов, действовавших в прошлые моменты. Общая модель с распределенными лагами имеет следующий вид [6, с. 266]:

$$Y_t = \sigma + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \dots + \beta_q x_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

где Y_t – значение результирующего показателя в момент t ; x_t – значение факторного показателя в момент t ; x_{t-i} – значение факторного показателя в момент $t-i$; ε_t – белый шум.

Оценка моделей с распределенным лагом имеет свою специфику. Довольно часто она не может быть проведена с использованием обычного метода наименьших квадратов (МНК) ввиду нарушения его предпосылок. Однако при выполнении ряда условий (экзогенность факторов, отсутствие совершенной мультиколлинеарности факторов, стационарность временных рядов x_t и y_t , конечность восьмых моментов распределения) модель распределенных лагов можно анализировать с применением обычного МНК.

В нашей работе в качестве результирующего показателя использовалась первая разность по показателю численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума в процентах от общей численности населения, в качестве факторных показателей – первая разность по показателю реальных среднедушевых доходов населения. Применение первых разностей обусловлено тем, что временные ряды параметров численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума в процентах от общей численности населения и реальных среднедушевых доходов населения нестационарны, в то время как их первые разности являются стационарными временными рядами (тестирование на стационарность выполняли с помощью теста Дики – Фулера, результаты приведены в таблице 2).

Таблица 2 – Результаты расширенного теста с константой Дики – Фулера (нулевая гипотеза единичного корня)

Показатель	Первая разность по показателю «уровень бедности»	Первая разность по показателю «реальные среднедушевые денежные доходы населения»
Оценка для $(a - 1)$	-0,856755	-0,829377
Тестовая статистика	-3,97709	-3,70787
Асимптотическое значение p	0,006045	0,01105
Коэффициент автокорреляции первого порядка для ε	-0,071	-0,005

Как видно из таблицы 2, в обоих тестах p меньше 0,05, поэтому нулевую гипотезу о нестационарности нужно отвергать. В результате для прогнозирования выбрана следующая модель:

$$\Delta y_t = \delta + \beta_1 \cdot \Delta x_t + \beta_2 \cdot \Delta x_{t-1} + \varepsilon_t,$$

где Δy_t – изменение уровня бедности в текущем году по сравнению с данными за предыдущий год; Δx_t – изменение реальных среднедушевых доходов населения в текущем году по сравнению показателями предыдущего года.

Полученные значения регрессионных коэффициентов и уровень их значимости приведены в таблице 3. Как видно из нее, связь между уровнем бедности и реальными средними доходами населения обратная: повышение реальных доходов как в текущем периоде, так и в предыдущем приводит к снижению уровня бедности. Коэффициент детерминации модели составил 0,39 при уровне значимости $p = 0,006789$.

Таблица 3 – Значения регрессионных коэффициентов и уровень их значимости

Показатель	Коэффициент	Статистическая ошибка	Тестовая статистика	p
const	0,522012000	0,596932000	0,8745	0,3922
Δx_t	-0,001046340	0,000401442	-2,6065	0,0169 *
Δx_{t-1}	-0,000842435	0,000417152	-2,0195	0,0570 **

* Фактор значим на уровне 0,1.

** Фактор значим на уровне 0,05.

Проверку на выполнение предпосылок МНК осуществляли с помощью ряда статистических тестов (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты проверки выполнения предпосылок метода наименьших квадратов

Тест	Тестовая статистика	<i>p</i>	Вывод
Тест Уайта на гетероскедастичность	4,041990	0,543386	Принимается гипотеза о гомоскедастичности
Тест Бреуша – Пагана на гетероскедастичность	3,385474	0,184015	Принимается гипотеза о гомоскедастичности
Тест Бреуша – Годфри на автокорреляцию в остатках	0,459280	0,764000	Автокорреляция отсутствует

Приведенные данные свидетельствуют о выполнении предпосылок МНК и пригодности модели для практического использования. Далее на основе полученных результатов и модели распределенных лагов мы разработали три сценария прогноза изменения численности населения с денежными доходами ниже прожиточного уровня: реалистичный, пессимистичный, оптимистичный (таблица 5).

Таблица 5 – Сценарии прогноза уровня бедности до 2022 г.

Год	Среднедушевые доходы в ценах 2010 г., р.	Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, % от общей численности населения
<i>Реалистичный сценарий</i>		
2016 (фактич.)	19 267,92	13,5
2017	19 267,92	14,7
2018	19 653,28	14,9
2019	20 046,34	14,7
2020	20 447,27	14,4
2021	20 856,21	14,2
2022	21 273,34	13,9
Изменения 2022 г. по сравнению с 2016 г., %	10,4	0,4
<i>Пессимистичный сценарий</i>		
2017	18 563,93	15,5
2018	17 824,66	17,4
2019	17 085,39	19,3
2020	16 346,12	21,2
2021	15 606,85	23,1
2022	14 867,58	25,0
Изменения 2022 г. по сравнению с 2016 г., %	-22,8	11,5
<i>Оптимистичный сценарий</i>		
2017	20 038,63	13,9
2018	20 840,18	13,0
2019	21 673,79	11,9
2020	22 540,74	10,9
2021	23 442,37	9,7
2022	24 380,06	8,5
Изменения 2022 г. по сравнению с 2016 г., %	26,5	-5,0

Первый вариант прогноза уровня бедности в Российской Федерации – реалистичный сценарий – разработан на основе показателя реальных среднедушевых денежных доходов населения. Этот сценарий, приведенный в таблице 3, характеризуется повышением уровня бедности за исследуемый период до 13,9 %. Также нужно отметить, что с 2016 г. прогнозируется дальнейший рост реальных среднедушевых денежных доходов населения до 21 273,34 р. При этом если их увеличение составит 10,4 п. п., то бедность возрастет на 0,4 %. Данный сценарий прогноза основывается на сохранении существующих тенденций в динамике показателей среднедушевых денежных доходов населения (без резкого изменения динамики показателя).

По пессимистичному сценарию прогнозируется снижение реальных среднедушевых доходов населения за прогнозируемый период на 22,8 %. Это приведет к увеличению численности граждан с доходами ниже прожиточного минимума до 25,0 % от общей численности населения к 2022 г.

Оптимистичный сценарий предусматривает снижение уровня бедности на 5 п. п. по сравнению с данными 2016 г. за счет увеличения реальных среднедушевых денежных доходов на 26,5 %. В модели предполагается, что среднедушевые денежные доходы будут возрасти на 4,0 % в год.

Заключение. Таким образом, разработанный сценарный прогноз уровня бедности позволяет сделать ряд важных выводов. Во-первых, на уровень бедности в современной России наиболее значительное влияние оказывают изменения в реальных среднедушевых денежных доходах населения. Связь между ними и уровнем бедности обратная, т. е. снижение масштабов бедности обусловлено возрастанием среднедушевых доходов и наоборот. Во-вторых, величина уровня бедности в текущий момент t формируется под воздействием значения реальных среднедушевых денежных доходов не в текущий период, а в прошлый момент $t - 1$. Это вполне естественно, поскольку во многих случаях одни экономические факторы влияют на другие не мгновенно, а с некоторым временным запаздыванием. Это может быть связано с тем, что индивиды могут тратить свой доход постепенно, приобретать те же товары и услуги даже после снижения доходов. Все это требует более тщательных и специальных исследований. В-третьих, очевидно, что сила воздействия реальных среднедушевых доходов на уровень бедности неодинакова. Так, снижение среднедушевых денежных доходов на 22,8 % приводит к увеличению уровня бедности на 11,5 %, в то время как почти идентичное повышение реальных среднедушевых доходов обуславливает сокращение численности граждан с денежными доходами ниже прожиточного уровня лишь на 5 п. п. Отсюда очевидна необходимость эффективного государственного регулирования формирования, распределения и перераспределения доходов населения.

Ссылки и примечания:

1. Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РФФИ № 16-36-00128.
2. Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума и дефицит денежного дохода [Электронный ресурс] // Неравенство и бедность. Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/poverty/# (дата обращения: 18.01.2018).
3. Ибрагимов З.Ф. Прогнозирование уровня бедности населения в Российской Федерации на основе методов временных рядов // Вестник экономики, права и социологии. 2017. № 4. С. 44–48.
4. Методология расчета индексов макроэкономических показателей [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/met-dop.doc (дата обращения: 18.01.2018).
5. The current source package [Электронный ресурс] // Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library. URL: <http://www.gretl.com> (дата обращения: 18.01.2018).
6. Магнус Я.П., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс : учебник. 6-е изд., перераб. и доп. М., 2004. 576 с.

References:

Ibragimova, ZF 2017, 'Forecasting the poverty level of the population in the Russian Federation on the basis of time series analysis', *Vestnik ekonomiki, prava i sotsiologii*, no. 4, pp. 44–48, (in Russian).

Magnus, YaR, Katyshev, PK & Peresetsky, AA 2004, *Econometrics. The initial course*, textbook, 6th ed., Moscow, 576 p., (in Russian).

'Methods for calculating indices of macroeconomic indicators' 2018, *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki*, viewed 18 January 2018, <http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/met-dop.doc>, (in Russian).

'The current source package' 2018, *Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library*, viewed 18 January 2018, <<http://www.gretl.com>>, (in Russian).