

УДК 311.312

Кадникова Оксана Владимировна

заведующая кафедрой гуманитарных дисциплин, кандидат филологических наук, доцент Кемеровского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова
Россия, Кемерово

Oksana V. Kadnikova

PhD in Philology, Associate Professor of Department of Humanities of Kemerovo Institute (branch) of Plekhanov Russian University of Economics
Russia, Kemerovo

Козлов Александр Владиславович

магистрант направления подготовки «Экономика», программа подготовки «Управление финансами предприятий и организаций» Кемеровского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова
Россия, Кемерово

Alexander V. Kozlov

Master student in major "Economics" of the training program "Financial Management of Enterprises and Organizations" of Kemerovo Institute (branch) of Plekhanov Russian University of Economics
Russia, Kemerovo

kozlov.avl@kemerovorea.ru

kozlov.avl@kemerovorea.ru

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
ПРОЖИТОЧНОГО МИНИМУМА В ФРГ ЗА
2009-2019 ГГ.**

**STATISTICAL ANALYSIS OF THE
SUBSISTENCE LEVEL IN FRG FOR 2009-
2019**

Аннотация

Статья посвящена статистическому анализу прожиточного минимума в ФРГ за 2009-2019 годы. Прожиточный минимум рассматривается с точки зрения показателей динамики, осуществлен прогноз данного показателя на 3 года, проведен анализ уровня жизни населения Германии.

Ключевые слова:

статистика, показатели динамики, прожиточный минимум, статистический анализ, экономическая статистика, уровень жизни

Abstract

The article is devoted to the statistical analysis of the subsistence level in Germany for 2009-2019. The subsistence level is considered from the point of view of dynamics indicators, these indicators have been forecast for 3 years. The analysis of the standard of living of the German population was made.

Keywords:

statistics, dynamics indicators, subsistence level, statistical analysis, economic statistics, standard of living

Уровень жизни представляет собой экономическую сторону качества жизни. Качество жизни является более обширным понятием, отражающим: благополучие общества, уровень образования населения в целом, степень развития здравоохранения и так далее [6, с.29-30]. Таким образом, качество жизни включает в себя и уровень жизни. Качество жизни даёт более полную информацию о благополучии нации. Но, несмотря на большое количество показателей, качество жизни в большей степени определяется именно уровнем жизни [3].

Для характеристики уровня жизни используют количественные и качественные индикаторы. Количественные – определяют объем потребления конкретных товаров и услуг, а качественные – качественную сторону благосостояния населения [7, с.32].

Уровень жизни характеризуется целым блоком показателей [3]:

- 1) Потребительская корзина;
- 2) Средняя заработная плата на одного работника;
- 3) Степень неравенства доходов;
- 4) Продолжительность жизни;
- 5) Уровень образования;
- 6) Структура потребления продуктов питания;
- 7) Развитие сферы услуг;
- 8) Обеспеченность жильем;
- 9) Состояние окружающей среды;
- 10) Степень реализации прав человека;
- 11) Трансферты.

Основным показателем, характеризующим уровень жизни населения, является потребительская корзина, стоимость которой характеризуется прожиточным минимумом на душу населения. Для проведения анализа уровня жизни населения Германии необходимо произвести статистический анализ динамики прожиточного минимума.

Статистический анализ динамики базируется на проведении расчета следующих показателей по цепной и базисной системам расчета [5, с. 293-305, 9, 10]:

- 1) Абсолютный прирост:

$$\Delta y_t^{\delta} = y_t - y_1 \quad (1)$$

$$\Delta y_t^{\Pi} = y_t - y_{t-1} \quad (2)$$

- 2) Коэффициент роста:

$$Kp_t^{\delta} = \frac{y_t}{y_1} \quad (3)$$

$$Kp_t^{\Pi} = \frac{y_t}{y_{t-1}} \quad (4)$$

- 3) Темп роста:

$$Tp_t^{\delta} = Kp_t^{\delta} * 100\% \quad (5)$$

$$Tp_t^{\Pi} = Kp_t^{\Pi} * 100\% \quad (6)$$

- 4) Коэффициент прироста:

$$Kpp_t^{\delta} = \frac{\Delta y_t^{\delta}}{y_1} \quad (7)$$

$$K_{пр_t}^u = \frac{\Delta y_t^u}{y_{t-1}} \quad (8)$$

5) Темп прироста:

$$T_{пр_t}^o = K_{пр_t}^o \times 100\% \quad (9)$$

$$T_{пр_t}^u = K_{пр_t}^u \times 100\% \quad (10)$$

6) Абсолютное значение одного процента прироста:

$$A_t^o = \frac{\Delta y_t^o}{T_{пр_t}^o} \quad (11)$$

$$A_t^u = \frac{\Delta y_t^u}{T_{пр_t}^u} \quad (12)$$

7) Средний уровень ряда динамики:

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n}{n} \quad (13)$$

8) Средний абсолютный прирост:

$$\overline{\Delta y} = \frac{\sum \Delta y_t^u}{t-1} \quad (14)$$

9) Средний коэффициент роста:

$$\overline{Kр} = \sqrt[n-1]{Kр_2^u * Kр_3^u * Kр_4^u * \dots * Kр_n^u} \quad (15)$$

10) Средний темп роста:

$$\overline{Тр} = \overline{Kр} \times 100\% \quad (16)$$

11) Средний темп прироста:

$$\overline{Тпр} = \overline{Тр} - 100\% \quad (17)$$

Для проведения расчета всех вышеупомянутых показателей используется два основных элемента [8]:

- 1) Показатель времени – t ;
- 2) Сопоставимый уровень развития изучаемого явления – y .

Поскольку в ходе проводимого исследования планируется проведение прогноза изучаемого показателя, то следует производить расчет показателей динамики по цепной системе расчета. Величина прожиточного минимума и рассчитанные показатели динамики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика прожиточного минимума за 2009-2019 годы в Федеративной Республике Германия (в евро) [1, 2, 4].

Год	Прожиточный минимум на душу населения (y)	Δy_t^u	Kp_t^u	Tr_t^u	Kpr_t^u	Tpr_t^u	A_t^u
2009	617	-	-	-	-	-	-
2010	638	21	1,0340	103,40	0,0340	3,40	6,17
2011	646	8	1,0125	101,25	0,0125	1,25	6,38
2012	658	12	1,0186	101,86	0,0186	1,86	6,46
2013	677	19	1,0289	102,89	0,0289	2,89	6,58
2014	696	19	1,0281	102,81	0,0281	2,81	6,77
2015	706	10	1,0144	101,44	0,0144	1,44	6,96
2016	721	15	1,0212	102,12	0,0212	2,12	7,06
2017	735	14	1,0194	101,94	0,0194	1,94	7,21
2018	750	15	1,0204	102,04	0,0204	2,04	7,35
2019	764	14	1,0187	101,87	0,0187	1,87	7,5

На протяжении исследуемого периода прожиточный минимум изменялся равномерно с одним единственным скачком в 2011 году, в данном периоде произошёл спад прироста показателя и темпа роста показателя (на 2,15% по сравнению с 2010 годом). Наибольший темп прироста прожиточного минимума за весь исследуемый период составляет 3,4%, что является отличным показателем и говорит о высокой стабильности экономики страны.

Также необходимо рассчитать средние значения показателей динамики:

1) Средний уровень ряда динамики:

$$\bar{y} = \frac{7608}{11} = 691,64 \text{ евро,}$$

где 7608 – сумма прожиточных минимумов за 2009-2019 гг. (в евро).

Среднее значение прожиточного минимума в Германии за 2009-2019 гг. составляет 691,64 евро.

2) Средний абсолютный прирост:

$$\overline{\Delta y} = \frac{147}{11 - 1} = 14,7 \text{ евро,}$$

где 147 – сумма Δy_t^u за 2009-2019 гг. (в евро).

В среднем каждый год, за промежуток 2009-2019 гг. прожиточный минимум рос на 14,7 евро.

3) Средний коэффициент роста:

$$\overline{Kp} = \sqrt[10]{1,2383} = 1,0216$$

В среднем каждый год среднемесячная зарплата росла в 1,0216 раз.

4) Средний темп роста:

$$\overline{Tp} = 1,0216 * 100\% = 102,16\%$$

Средний темп роста составил 102,16%.

5) Средний темп прироста:

$$\overline{Тпр} = 102,16\% - 100\% = 2,16\%$$

В среднем каждый год прожиточный минимум рос на 2,16%.

После проведения расчета всех показателей динамики произведем выявление общей тенденции развития (тренда). Тренд – выравнивание уровней динамического ряда. Методы выравнивания [5, с. 305-310]:

- 1) Метод укрупнения интервалов;
- 2) Метод скользящих средних;
- 3) Метод аналитического выравнивания.

Здесь лучше всего подходит метод аналитического выравнивания, что вызвано характером имеющихся данных. Метод аналитического выравнивания заключается в нахождении уравнения, выражающего общую тенденцию развития ряда динамики как функцию времени [5, с. 310-312]:

$$\hat{y}_t = f(t) \quad (18)$$

Чаще всего в качестве такой функции используют прямую, параболу, экспоненту и др. В нашем случае лучше всего подойдет прямая. Функция аналитического выравнивания по прямой ряда динамики [5, с. 312-315]:

$$\hat{y}_t = a_0 + a_1 * t_i \quad (19)$$

Параметры a_i рассчитываются по следующим формулам [5, с. 317-324]:

$$a_0 = \frac{\sum y * \sum t^2 - \sum t * \sum (t * y)}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \quad (20)$$

$$a_1 = \frac{n \sum (y * t) - \sum t * \sum y}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \quad (21)$$

Для выявления тренда составляется таблица с необходимыми для прогноза данными об исследуемом показателе и достраивается ещё ряд столбцов для показателей необходимых для выявления общей тенденции развития (табл. 2).

Таблица 2 – Выявление общей тенденции развития прожиточного минимума за 2009-2019 гг. по ряду динамики.

Год	Прожиточный минимум на душу населения	t	t ²	y * t	$\hat{y}_t$
2009	617	1	1	617	618,68
2010	638	2	4	1276	633,27
2011	646	3	9	1938	647,86
2012	658	4	16	2632	662,45
2013	677	5	25	3385	677,05
2014	696	6	36	4176	691,64
2015	706	7	49	4942	706,23
2016	721	8	64	5768	720,82
2017	735	9	81	6615	735,41
2018	750	10	100	7500	750,00
2019	764	11	121	8404	764,59
Σ	7608	66	506	47253	7608

Величины всех необходимых показателей нам известны. Теперь перейдём непосредственно к выявлению общей тенденции развития:

1) Произведем расчет показателя a_0 :

$$a_0 = \frac{7608 \cdot 506 - 66 \cdot 47253}{11 \cdot 506 - (66)^2} = 604,09$$

2) Рассчитаем показатель a_1 :

$$a_1 = \frac{11 \cdot 47253 - 66 \cdot 7608}{11 \cdot 506 - (66)^2} = 14,59$$

3) Подставим получившиеся значения в уравнение тренда:

$$\hat{y}_t = 604,09 + 14,59 \cdot t_i$$

4) Произведем расчет тренда по уравнению:

$$\hat{y}_{2009} = 604,09 + 14,59 \cdot 1 = 618,68$$

$$\hat{y}_{2010} = 604,09 + 14,59 \cdot 2 = 633,27$$

$$\hat{y}_{2011} = 604,09 + 14,59 \cdot 3 = 647,86$$

$$\hat{y}_{2012} = 604,09 + 14,59 \cdot 4 = 662,45$$

$$\hat{y}_{2013} = 604,09 + 14,59 \cdot 5 = 677,05$$

$$\hat{y}_{2014} = 604,09 + 14,59 \cdot 6 = 691,64$$

$$\hat{y}_{2015} = 604,09 + 14,59 \cdot 7 = 706,23$$

$$\hat{y}_{2016} = 604,09 + 14,59 \cdot 8 = 720,82$$

$$\hat{y}_{2017} = 604,09 + 14,59 * 9 = 735,41$$

$$\hat{y}_{2018} = 604,09 + 14,59 * 10 = 750,00$$

$$\hat{y}_{2019} = 604,09 + 14,59 * 11 = 764,59$$

- 5) Произведем проверку правильности расчетов. Если расчеты верны, то сумма величины показателей тренда за каждый год ($\hat{y}$) должна быть равна сумме величин прожиточного минимума за каждый год (y):

$$\sum y = 7608 \text{ евро}$$

$$\sum \hat{y} = 7608 \text{ евро}$$

Так как сумма y равна сумме $\hat{y}$, значит расчеты были произведены верно, и теперь нужно построить график (рис. 1).

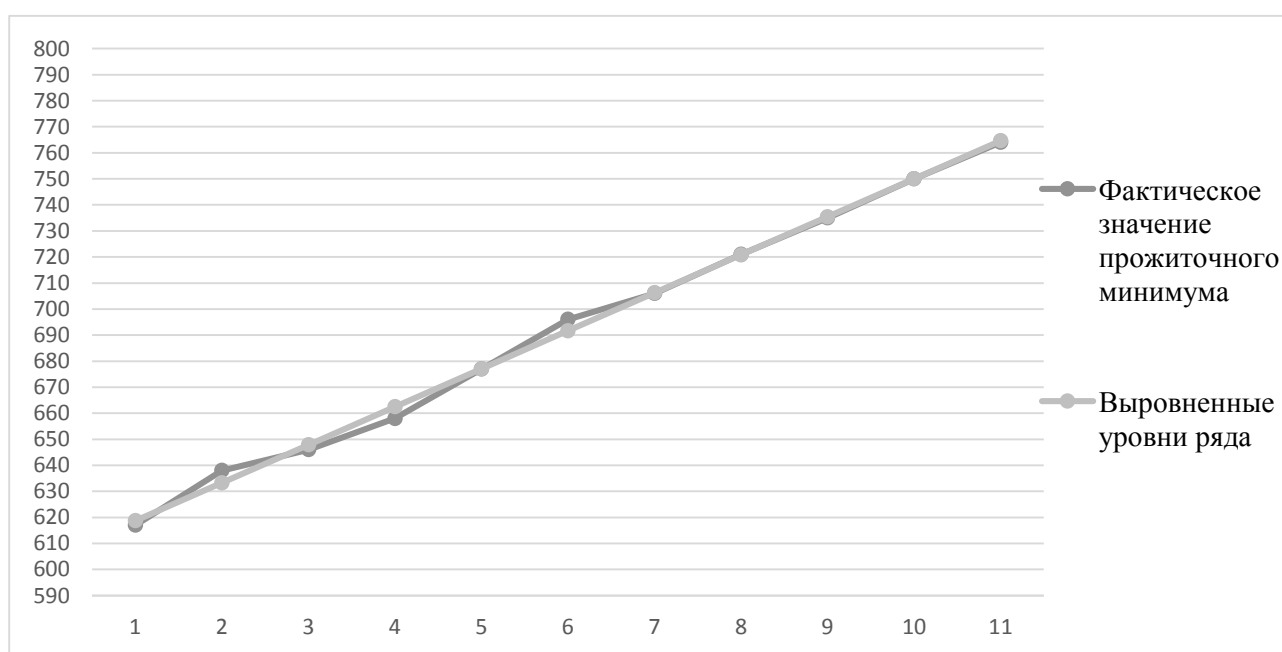


Рисунок 1 – Фактические и выровненные уровни ряда динамики прожиточного минимума в Германии

После выявления общей тенденции развития построим прогноз прожиточного минимума в Германии на ближайшие 3 года. Прогноз будем производить методом экстраполяции по трем методам [5, с. 324-364]:

- 1) На основе среднего абсолютного прироста:

$$\widetilde{y_{n+l}} = y_n + \Delta \bar{y} * l, \quad (22)$$

где: $\widetilde{y_{n+l}}$ – прогноза на l шагов вперед; y_n – величина прогнозируемого показателя на исходный год; $\Delta\bar{y}$ – уровень среднего абсолютного прироста.

Прогноз прожиточного минимума на душу населения на 3 года:

$$\widetilde{y_{2020}} = 764 + 14,7 * 1 = 778,7 \text{ евро}$$

$$\widetilde{y_{2021}} = 764 + 14,7 * 2 = 793,4 \text{ евро}$$

$$\widetilde{y_{2022}} = 764 + 14,7 * 3 = 808,1 \text{ евро}$$

2) На основе среднего коэффициента роста:

$$\widetilde{y_{n+l}} = y_n * (\overline{Kp})^l \quad (23)$$

Прогноз прожиточного минимума на душу населения на 3 года:

$$\widetilde{y_{2020}} = 764 * (1,0216)^1 = 780,5 \text{ евро}$$

$$\widetilde{y_{2021}} = 764 * (1,0216)^2 = 797,4 \text{ евро}$$

$$\widetilde{y_{2022}} = 764 * (1,0216)^3 = 814,6 \text{ евро}$$

3) На основе уравнения тренда:

$$\widetilde{y_{n+l}} = f(n + l) \quad (24)$$

Прогноз прожиточного минимума на душу населения на 3 года:

$$\widetilde{y_{2020}} = 604,09 + 14,59 * 12 = 779,2 \text{ евро}$$

$$\widetilde{y_{2021}} = 604,09 + 14,59 * 13 = 793,8 \text{ евро}$$

$$\widetilde{y_{2022}} = 604,09 + 14,59 * 14 = 808,4 \text{ евро}$$

Далее найдем среднее значение из полученных величин по каждому методу:

$$\widetilde{y_{2020}} = \frac{778,7 + 780,5 + 779,2}{3} = 779,5 \text{ евро}$$

$$\widetilde{y_{2021}} = \frac{793,4 + 797,4 + 793,8}{3} = 794,9 \text{ евро}$$

$$\widetilde{y_{2022}} = \frac{808,1 + 814,6 + 808,4}{3} = 810,4 \text{ евро}$$

Отсюда следует, что по трем методам прогноза, в следующие 3 года предположительная величина прожиточного минимума будет равна, при прочих равных условиях, в 2020 году – 779,5 евро, в 2021 году – 794,9 евро, в 2022 году – 810,4 евро.

Список использованных источников

1. DESTATIS Statistisches Bundesamt. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.destatis.de/> (Дата обращения: 17.04.2019).
2. Deutscher Bundestag. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.bundestag.de/> (Дата обращения: 06.05.2019).
3. Grandars. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.grandars.ru/> (Дата обращения: 11.04.2019).
4. Statista. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.de.statista.com/> (Дата обращения: 02.05.2019).
5. Громыко Г. Л. Теория статистики [Учебник] / Г. Л. Громыко – М.: ИНФРА-М, 2014 – 476 с.
6. Жиронкин С.А. Непрерывное социальное благополучие в XXI В / С.А. Жиронкин, О.В. Кадникова // Теория и практика общественного развития. – 2016. – № 3. – С.29-31
7. Кадникова О.В. Уровень и качество жизни населения В России и Германии / О.В. Кадникова, А.А. Чвора // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2017. – № 2 (65). – С.32-36
8. Козлов А.В. Сравнительный статистический анализ среднемесячной заработной платы населения в РФ и в ФРГ за 2010-2014 годы / А.В. Козлов, О.В. Кадникова // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2016. – № 7 (58). – С.7-13
9. Компания "Универ-НН". [Электронный ресурс] – URL: <http://univer-nn.ru/> (Дата обращения: 17.05.2019).
10. Статистика. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.statistiks.ru/> (Дата обращения: 07.05.2019).