

Научная статья

Original article

УДК 338.57.0

doi: 10.55186/2413046X_2023_8_5_193

**ИНДЕКС СТОИМОСТИ ЖИЗНИ В ГОРОДЕ ПЕРМИ И ФАКТОРЫ,
ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА ЕГО ИЗМЕНЕНИЕ**
**THE COST OF LIVING INDEX IN PERM AND THE FACTORS
INFLUENCING ITS CHANGE**



Баянова Ольга Викторовна, к.э.н., доцент, доцент кафедры экономической теории и мировой экономики, ФГБОУ ВО Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова»,

E-mail: olga2673576@yandex.ru

Bayanova Olga Viktorovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economic Theory and World Economy, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Perm State Agro-Technological University named after academician D.N. Prianishnikov»,

E-mail: olga2673576@yandex.ru

Аннотация. В научной статье представлены методика и результаты корреляционно-регрессионного анализа индекса стоимости жизни населения города Перми, выявлено влияние индекса потребительских цен. Темпы роста индекса потребительских цен в 2019 и 2020 годах не опережают темпы роста индекса стоимости жизни, а 2021 и 2022 годах темпы роста индекса потребительских цен опережают темпы роста стоимости жизни. Корреляционный анализ показал прямую и высокую связь между индексом стоимости жизни и индексом потребительских цен. Регрессионный анализ позволил спрогнозировать значение индекса стоимости жизни населения города Перми на уровне 1,04 при

установлении индекса потребительских цен в пределах 110%. Таким образом, вариация индекса стоимости жизни населения города Перми на 64% зависит от уровня индекса потребительских цен.

Abstract. The scientific article presents the methodology and results of the correlation and regression analysis of the cost of living index of the population of the city of Perm, the influence of the consumer price index is revealed. The growth rate of the consumer price index in 2019 and 2020 is not ahead of the growth rate of the cost of living index, and in 2021 and 2022 the growth rate of the consumer price index is ahead of the growth rate of the cost of living. Correlation analysis showed a direct and high relationship between the cost of living index and the consumer price index. Regression analysis made it possible to predict the value of the cost of living index of the population of Perm at the level of 1.04 when setting the consumer price index within 110%. Thus, the variation of the cost of living index of the population of Perm by 64% depends on the level of the consumer price index.

Ключевые слова: корреляционно-регрессионный анализ; индекс потребительских цен; индекс стоимости жизни; точечное и интервальное прогнозирование

Keywords: correlation and regression analysis; consumer price index; cost of living index; point and interval forecasting

Важнейшим показателем, характеризующим социальную среду города, является индекс стоимости жизни населения. Несомненно, что стоимость жизни населения является достаточно сложным и субъективным показателем, однако его уровень, а главное, тенденция роста или снижения свидетельствуют о стабильности или ее отсутствии в социальной жизни города. Именно поэтому, индекс потребительских цен всегда рассматривается с показателями уровня жизни населения. Проблемами повышения уровня жизни населения, стабилизации цен на товары и стоимости жизни занимаются многие отечественные и зарубежные ученые-экономисты: Ayinde O.E., Aina I.V., Ayinde

К. выявили и проанализировали факторы, вызывающие колебание цен в Нигерии [5]; Jeremic M., Zekic S., Matkovski B. провели анализ ценовой реакции в цепочке поставок продукции в Сербии [9]; Nigatu G., Adjemian M. исследовали международный рынок продукции и провели вейвлет-анализ интеграции цен [8]; Ghoshray A. исследовал скачки цен на продукты в Великобритании [6]; Abbott M., Merrett D. рассмотрели возможность применения минимально приемлемых цен на продукцию в Австралии [4]; Michalska-Zyła A. Marks-Krzyszowska M. изучали уровень и качество жизни населения в сельских общинах Польши [7]; Thiede B.C., Lichter D.T., Slack T. провели анализ уровня жизни работающего населения в США [10]; Рыманова Л.А. выявила региональные аспекты развития ценовых отношений организаций Сибири [2]; Трухачев В.И., Бинатов Ю.Г., Герасимов А.Н. раскрыли методику управления ценовым механизмом в агропромышленном комплексе России [3]; Ананишнев В.В. провели сравнительный анализ показателей (индексов) счастья в рамках экономики благополучия [1]. Таким образом, тема исследования является актуальной.

Материалы и методы исследования

Показателем, характеризующим изменение цен на товары, является индекс потребительских цен. В рисунке 1 показаны данные о размере индекса потребительских цен в Пермском крае и соседних регионах за март 2022 года по февраль 2023 года.

Статистика потребительских цен включает в себя показатель, способный расширить ее информационный и аналитический состав, называемый индексом стоимости жизни. Под индексом стоимости жизни следует понимать стоимость набора товаров и услуг в относительном выражении (коэффициент) по сравнению со средним значением по Российской Федерации.



Рисунок 1. Индекс потребительских цен за март 2022 года по февраль 2023 года

Источник: сайт Росстата

<http://bi.gks.ru/biportal/contourbi.jsp?allsol=1&solution=Dashboard&project=%2FDashboard%2FPrices>

Статистика индексов стоимости жизни в г. Пермь и потребительских цен в Пермском крае приведена в таблице 1.

Таблица 1. Индексы стоимости жизни и потребительских цен

Показатель	2018	2019	2020	2021	2022
Индекс стоимости жизни в г. Пермь	1,0	1,0	1,02	1,04	1,05
Темп роста, %	-	100	102	102	101
Индекс потребительских цен в Пермском крае	103,8	103,05	104,5	108,86	112,43
Темп роста, %	-	99	101	104	103
Опережение (отставание) темпов роста (снижения) индекса потребительских цен в Пермском крае над темпами роста индекса стоимости жизни в г. Пермь	-	99	99	102	102

Источник: сайт Росстата

<https://rosstat.gov.ru/statistics/price>

Отметим, что наблюдается роста индекса стоимости жизни в исследуемом периоде, то есть стоимость набора товаров и услуг под влиянием инфляционных процессов возрастает. При этом индекс потребительских цен имеет тенденцию снижения в 2019 году по отношению к 2018 году, только с 2020 года наблюдается тенденция роста цен. Можно утверждать, что в 2019 и 2020 году наблюдалось отставание роста индекса потребительских цен от индекса стоимости жизни. а в 2021 году и в 2022 году индекс роста потребительских цен уверенно опережает индекс стоимости жизни.

При помощи статистических методов исследования произведем эконометрическое исследование зависимости индекса стоимости жизни от индекса потребительских цен. Статистические данные о размере индекса стоимости жизни в г. Пермь и индекса потребительских товаров в Пермском крае показаны в таблице 2.

Таблица 2. Статистические данные о размере индекса стоимости жизни в г. Пермь и индекса потребительских товаров в Пермском крае за 2018 – 2022 гг.

Годы	Индекс потребительских цен в Пермском крае	Индекс стоимости жизни в г. Пермь
2018	103,8	1,0
2019	103,05	1,0
2020	104,5	1,02
2021	108,86	1,04
2022	112,43	1,05

Источник: сайт Росстата

<https://rosstat.gov.ru/statistics/price>

Ввиду того, что индекс стоимости жизни учитывает стоимость товаров и услуг, то можно предположить, что с ростом индекса потребительских цен мы будем наблюдать рост индекса стоимости жизни. Выдвинем гипотезу о том, что стоимость жизни человека всецело зависит от уровня цен на товары и услуги, а на долю остальных факторов приходится незначительная доля вариации стоимости

жизни. Тогда результативный признак – индекс стоимости жизни, а фактор – индекс потребительских цен. Уравнение парной регрессии имеет вид:

$$y = a + b \cdot x \quad (1)$$

Значение параметра b можно определить по формуле:

$$b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} \quad (2)$$

С целью определения параметра b составим вспомогательную таблицу 3.

Таблица 3. Вспомогательная таблица для определения параметра b

Годы	x	y	$x \cdot y$	x^2
2018	103,8	1,0	103,8	10774,44
2019	103,05	1,0	103,05	10619,3
2020	104,5	1,02	106,59	10920,25
2021	108,86	1,04	113,21	11850,5
2022	112,43	1,05	118,05	12640,5
Итого	532,64	5,11	544,7	56804,99
Среднее значение	106,528	1,022	108,94	11360,998

$$b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} = \frac{108,94 - 106,528 \cdot 1,022}{11360,998 - (106,528 \cdot 106,528)} = \frac{0,068384}{14,913776} = 0,00458$$

Полученное значение параметра b свидетельствует о том, что на изменение индекса потребительских цен в размере единицы должен отреагировать индекс стоимости жизни изменением на 50%.

Далее определим значение параметра a по формуле:

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x} = 1,022 - 0,00458 \cdot 106,528 = 0,534$$

Регрессионное значение результативного признака укажем в таблице 4 для расчета ошибки аппроксимации.

Таблица 4. Регрессионное значение результативного признака и верификация модели

Годы	\hat{y}	$y - \hat{y}$	A	$(y - \hat{y})^2$
2018	1,0	0	0	0
2019	1,0	0	0	0
2020	1,01	0,01	0,98	0,0001
2021	1,03	0,01	0,96	0,0001
2022	1,05	0	0	0
Итого	5,09	0,02	1,94	0,0002
Среднее значение	1,018	x	0,4	x

Среднее значение ошибки аппроксимации, равное 0,4%, свидетельствует об отличном подборе вида модели к исходным данным.

После расчета параметров линейного уравнения регрессии определим коэффициент корреляции по формуле:

$$r = b \cdot \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$$

Составим вспомогательную таблицу для расчета среднеквадратического отклонения по результативному признаку и фактору (таблица 5).

Таблица 5. Вспомогательная таблица по определению значений среднеквадратического отклонения

№ пункта	Методика расчета	x	y
1	Разница между данными по 2018 году и средним значением	-2,728	-0,022
2	Возводим в квадрат полученную разницу	7,441984	0,000484
3	Разница между данными по 2019 году и средним значением	-3,478	-0,022
4	Возводим в квадрат полученную разницу	12,096484	0,000484
5	Разница между данными по 2020 году и средним значением	-2,028	-0,002
6	Возводим в квадрат полученную разницу	4,112784	0,000004
7	Разница между данными по 2021 году и средним значением	2,332	0,018
8	Возводим в квадрат полученную разницу	5,438224	0,000324

9	Разница между данными по 2022 году и средним значением	5,902	0,028
10	Возводим в квадрат полученную разницу	34,833604	0,000784
11	Складываем результаты решения в четных пунктах	63,92308	0,00208
12	Полученную сумму делим на количество лет (5)	12,784616	0,000416
13	Получаем квадратный корень от результата расчета в пункте 12	3,5755	0,02

Тогда коэффициент корреляции составит:

$$r = b \cdot \frac{\sigma_x}{\sigma_y} = 0,00458 \cdot \frac{3,5755}{0,02} = 0,8$$

По шкале Чеддока значение коэффициента корреляции, равное 0,8, свидетельствует о наличии высокой степени тесноты связи между изменением индекса потребительских цен в Пермском крае и индекса стоимости жизни в г. Пермь. Выдвинутая гипотеза подтверждена, зависимость между показателями прямая и высокая: с ростом индекса потребительских цен на товары наблюдается рост стоимости жизни. Несомненно, что на стоимость жизни населения города Перми оказывают влияние и другие, неучтенные в модели факторы. Для того, чтобы показать влияние неучтенных в модели факторов определим коэффициент детерминации, возведем в квадрат коэффициента корреляции:

$$r^2 = 0,64$$

Полученное значение коэффициента детерминации свидетельствует, что 64% индекса стоимости жизни в г. Пермь охватывает выбранный фактор – индекс потребительских цен в Пермском крае, а на долю неучтенных в модели факторов приходится 36% вариации индекса стоимости жизни ($1 - r^2$).

Результаты исследования

В завершение исследования произведем точечный и интервальный прогноз. Точечный прогноз значения индекса стоимости жизни в г. Пермь на 2023 год обоснуем тем, что индекс потребительских цен в Пермском крае к концу 2023 года составит 110%.

Составим линейное уравнение регрессии:

$$y = a + b \cdot x = 0,534 + 0,00458 \cdot 110 = 1,04$$

Таким образом, уровень индекса потребительских цен в Пермском крае в точке 110%. способен установить прогнозное значение индекса стоимости жизни в г. Пермь на уровне 1,04.

На основе точечного прогнозирования построим интервальный прогноз. С этой целью произведем расчет случайной ошибки уравнения регрессии по формуле:

$$m_{yp} = s \cdot \sqrt{\left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_k - \bar{x})^2}{\sum(x - \bar{x})^2}\right)}$$

При расчете случайной ошибки уравнения регрессии используется значение стандартной ошибки прогноза, которую определим по формуле:

$$s_{ocm} = \sqrt{\frac{\sum(y - \hat{y})^2}{n-2}} = \sqrt{\frac{0,0002}{5-2}} = 0,008$$

Тогда случайная ошибка уравнения регрессии составит:

$$m_{yp} = s \cdot \sqrt{\left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_k - \bar{x})^2}{\sum(x - \bar{x})^2}\right)} = 0,008 \cdot \sqrt{\left(1 + \frac{1}{5} + \frac{(110 - 106,528)^2}{63,92308}\right)} = 1,178$$

Предельная ошибка прогнозируемой величины индекса стоимости жизни в Пермском крае определяется по формуле:

$$\Delta y_p = t_{табл} \cdot m_{yp} = 3,182 * 1,178 = 3,75.$$

Доверительный интервал имеет вид:

$$y_p = 1,04 \pm 3,75.$$

Таким образом, при уровне индекса потребительских цен в Пермском крае, равном 110%, индекс стоимости жизни в г. Пермь будет не меньше, чем:

$$y_{p \min} = 1,04 - 3,75 = 0$$

и не больше, чем:

$$y_{p \max} = 1,04 + 3,75 = 4,8.$$

Заключение

По результатам проведенного эконометрического исследования индекса стоимости жизни населения города Пермь выявлено:

- индекс стоимости жизни в городе Пермь и индекс потребительских цен в Пермском крае на протяжении пяти лет (с 2018 года по 2022 год) имеет тенденцию роста;

- в 2019 и 2020 годах темпы роста индекса потребительских цен в Пермском крае отставали от темпов роста индекса стоимости жизни в г. Пермь (индекс отставания равен 0,99); в 2021 и 2022 годах темпы роста индекса потребительских цен в Пермском крае превышали темпы роста индекса стоимости жизни в г. Пермь (индекс превышения равен 1,02);

- рассчитанное значение параметра b засвидетельствовало, что рост индекса потребительских цен на 1% способен привести к росту индекса стоимости жизни на 0,005; значение коэффициента корреляции указало на наличие прямой и высокой связи между индексом потребительских цен в Пермском крае и индексом стоимости жизни в г. Пермь; вариация индекса потребительских цен охватывает вариацию индекса стоимости жизни на 64%, а на долю неучтенных в регрессионной модели факторов приходится 36%;

- при установлении индекса потребительских цен на уровне 110% индекс стоимости жизни составит 1,04, что выше среднего уровня за последние пять лет на 0,018; доверительный интервал в интервальном прогнозировании получился достаточно широким и допустил значение индекса стоимости жизни населения города Перми на уровне 4,8 при индексе потребительских цен в пределах 110%.

Список источников

1. Ананишнев В.В. Имплементация экономики счастья в деятельность экономических субъектов на территории Российской Федерации // Московский экономический журнал. – 2021. - № 2. – С. 534 – 545.

2. Рыманова Л.А. Региональные аспекты развития ценовых отношений организаций аграрной сферы Сибири // Сельские территории в пространственном развитии страны: потенциал, проблемы, перспективы / Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства. – Москва, 2019. – С. 243 – 246.
3. Трухачев В.И. и др. Управление ценовым механизмом в агропромышленном комплексе / Трухачев В.И., Бинатов Ю.Г., Герасимов А.Н. // АПК: экономика, управление. - № 10. – С. 23 – 31.
4. Abbott M., Merrett D. Counting the cost: the reserve price scheme for wool 1970 – 2001 // Australian Journal of Agricultural and Resource Economics. – 2019. – Vol. 63, № 4. – P. 790 – 813.
5. Ayinde O.E. и др. Analysis of determinants of maize price variations in Nigeria (1978 – 2014) / Ayinde O.E., Aina I.V., Ayinde K. // Croatian Journal of Food Science and Technology. – 2019. Vol. 11, № 2. – P. 237 – 244.
6. Ghoshray A. Are Shocks Transitory or Permanent? An Inquiry into Agricultural Commodity Prices // Journal of Agricultural Economics. – 2019. Vol. 70, № 1. – P. 26 – 43.
7. Michalska-Zyla A. Marks-Krzyszowska M. Quality of Life and Quality of Living in Rural Communes in Poland // European Countryside. – 2018. – Vol.10, № 2. – P. 280 – 299.
8. Nigatu G., Adjemian M. A Wavelet Analysis of Price Integration in Major Agricultural Markets // Journal of Agricultural and Applied Economics. – Athens, 2020. – Vol. 52, № 1. – P. 117 – 134.
9. Price Transmission analysis in pork supply chain in Serbia / Jeremic M., Zekic S., Matkovski B. и др. // Economics of Agriculture. - 2020. – Vol. 67, № 2. – P. 417 – 430.
10. Thiede B.C. и др. Working, but poor: The good life in rural America? / Thiede B.C., Lichter D.T., Slack T. // Journal of Rural Studies. – 2018. – Vol. 59, P. 183 – 193.

References

1. Ananishnev V.V. Implementaciya ekonomiki schast'ya v deyatel'nost' ekonomicheskikh sub"ektov na territorii Rossijskoj Federacii // Moskovskij ekonomicheskij zhurnal. – 2021. - № 2. – S. 534 – 545.
2. Rymanova L.A. Regional'nye aspekty razvitiya cenovyh otnoshenij organizacij agrarnoj sfery Sibiri // Sel'skie territorii v prostranstvennom razvitii strany: potencial, problemy, perspektivy / Federal'nyj nauchnyj centr agrarnoj ekonomiki i social'nogo razvitiya sel'skih territorij – Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut ekonomiki sel'skogo hozyajstva. – Moskva, 2019. – S. 243 – 246.
3. Truhachev V.I. i dr. Upravlenie cenovym mekhanizmom v agropromyshlennom komplekse / Truhachev V.I., Binatov YU.G., Gerasimov A.N. // APK: ekonomika, upravlenie. - № 10. – S. 23 – 31.
4. Abbott M., Merrett D. Counting the cost: the reserve price scheme for wool 1970 – 2001 // Australian Journal of Agricultural and Resource Economics. – 2019. – Vol. 63, № 4. – P. 790 – 813.
5. Ayinde O.E. i dr. Analysis of determinants of maize price variations in Nigeria (1978 – 2014) / Ayinde O.E., Aina I.V., Ayinde K. // Croatian Journal of Food Science and Technology. – 2019. Vol. 11, № 2. – P. 237 – 244.
6. Ghoshray A. Are Shocks Transitory or Permanent? An Inquiry into Agricultural Commodity Prices // Journal of Agricultural Economics. – 2019. Vol. 70, № 1. – P. 26 – 43.
7. Michalska-Zyla A. Marks-Krzyszowska M. Quality of Life and Quality of Living in Rural Communes in Poland // European Countryside. – 2018. – Vol.10, № 2. – P. 280 – 299.
8. Nigatu G., Adjemian M. A Wavelet Analysis of Price Integration in Major Agricultural Markets // Journal of Agricultural and Applied Economics. – Athens, 2020. – Vol. 52, № 1. – P. 117 – 134.
9. Price Transmission analysis in pork supply chain in Serbia / Jeremic M., Zekic S., Matkovski B. i dr. // Economics of Agriculture. - 2020. – Vol. 67, № 2. – P. 417 – 430.

Московский экономический журнал. № 5. 2023

Moscow economic journal. № 5. 2023

10. Thiede B.C. i dr. Working, but poor: The good life in rural America? / Thiede B.C., Lichter D.T., Slack T. // Journal of Rural Studies. – 2018. – Vol. 59, P. 183 – 193.

Для цитирования: Баянова О.В. Индекс стоимости жизни в городе Перми и факторы, оказывающие влияние на его изменение // Московский экономический журнал. 2023. № 5. URL: <https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-5-2023-4/>

© Баянова О.В, 2023. *Московский экономический журнал, 2023, № 5.*