

УДК 332.143

**ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ ВРП
И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ****Емцева Е.Д., Морозов В.О., Черкасова Э.З.***ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», Владивосток,
e-mail: elena.emtseva@vvsu.ru, vitaliy.morozov@vvsu.ru, ellisha25sheri@gmail.com*

Настоящая статья посвящена исследованию взаимосвязи между показателями качества жизни и валовым региональным продуктом на душу населения. В работе используются данные Федеральной службы государственной статистики в разрезе российских регионов. Факторный анализ показателей качества жизни проведен на основе статистических данных по 80 субъектам Российской Федерации за 6 лет (2008–2013 гг.). Построение и анализ регрессионных моделей проведены с помощью пакета STATA. Результаты, изложенные в представленной статье, являются одним из этапов исследований, связанных с изучением взаимосвязи между экономическими и социальными факторами с целью получения качественных прогнозов для определения уровня и качества жизни после применения управленческих воздействий. Следующим этапом исследования поставленной проблемы является построение регрессий с использованием моделей панельных данных, результаты анализа и сравнений которых предполагается изложить в следующей работе.

Ключевые слова: валовой региональный продукт, ВРП, качество жизни, регрессионный анализ**ECONOMETRIC STUDIES OF CORRELATION GDP AND QUALITY OF LIFE****Emtseva E.D., Morozov V.O., Cherkasova E.Z.***Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: elena.emtseva@vvsu.ru,
vitaliy.morozov@vvsu.ru, ellisha25sheri@gmail.com*

This article is devoted to research the relationship between indicators of quality of life and gross regional product per capita. The paper used data of Federal State Statistics in the context of the Russian regions. Factor analysis of quality of life conducted on the basis of statistical data on 80 subjects of the Russian Federation for 6 years (2008–2013). Development and analysis of regressions models conducted using a software package STATA. The results presented in the article submission is one of the stages of research related to the study of the relationship between economic and social factors in order to obtain high-quality forecasts to determine the level and quality of life after the application of management actions. The next stage of the study of the problem is to construct a regression using panel data models, analyzes and comparisons that are expected to present at the next work.

Keywords: Gross Regional Product, GRP, the quality of life, regression analysis

Представленная работа является начальным этапом исследований взаимодействия валового регионального продукта и качества жизни населения. Качество жизни является одним из важнейших признанных ООН показателей, характеризующих уровень развития стран и наций. Для России, обладающей огромной территорией и населенной многочисленными народами, вопрос оценки качества жизни в территориальном разрезе приобретает особую актуальность, которая усиливается по мере роста пессимизма в прогнозах социально-экономического развития страны [9].

На современном этапе развития России как социального государства одной из важнейших задач является выработка действенных социальных механизмов и способов управленческого воздействия на качество жизни населения в стране, в том числе на качество жизни населения российских регионов и городов [3]. Вопросам количественного обоснования направлений развития и набора стратегических мероприятий на этапе стратегического планирования посвящен ряд статей [5, 7, 8, 11].

Социальная политика признается наиболее значимой сферой интересов современного общества и важнейшей частью деятельности современного государства [2]. Вслед за этим возникает задача построения качественных прогнозов для определения того, какими будут уровень и качество жизни после применения управленческих воздействий. Отдельной подзадачей стоит установление взаимосвязи между экономическими и социальными факторами. Знание такой взаимосвязи позволит: с одной стороны, учитывать при прогнозе показателей качества жизни синергетические эффекты, возникающие при изменении экономических показателей, с другой – позволит решать обратную задачу расчета необходимых ресурсов для достижения плановых значений показателей, характеризующих качество жизни населения.

В настоящее время для оценки качества жизни населения применяются различные системы индикаторов качества жизни, такие как:

– индекс человеческого развития (ИЧР, Human Development Index, HDI). Индекс

публикуется в рамках Программы развития ООН [12];

– индекс лучшей жизни (Better Life Index). Индекс разработан по инициативе Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР, OECD) [1];

– индекс социального прогресса (The Social Progress Index) – комбинированный показатель международного исследовательского проекта The Social Progress Imperative, который измеряет достижения стран мира с точки зрения их социального развития [10, 13].

Индекс человеческого развития представляет собой совокупный показатель, учитывающий три основных вида показателей. Для каждого вида показателей оцениваются свои индексы.

Индекс лучшей жизни представляет собой одиннадцатимерный вектор, содержащий 11 аспектов благосостояния населения.

Индекс социального прогресса состоит из 52 показателей, разделенных на три группы, в каждую группу входит четыре подгруппы.

В российской науке в настоящий момент отсутствует единая концепция качества жизни с единым определением этого понятия и общей методикой его измерения.

Наиболее широкий перечень показателей для оценки качества жизни использует рейтинговое агентство РИА Рейтинг [9]. При составлении рейтинга используется 61 показатель. Показатели объединены в 10 групп, характеризующих основные аспекты условий проживания в регионе:

1. Уровень доходов населения.
2. Жилищные условия населения.
3. Обеспеченность объектами социальной инфраструктуры.
4. Экологические и климатические условия.
5. Безопасность проживания.
6. Демографическая ситуация.
7. Здоровье населения и уровень образования.
8. Освоенность территории и развитие транспортной инфраструктуры.
9. Уровень экономического развития.
10. Развитие малого бизнеса.

При этом применение большого количества индикативных показателей для достоверного исследования качества жизни населения не только значительно осложняет процесс самого исследования, но и увеличивает срок его проведения. Применение в исследовании минимального количества индикативных показателей вызывает опасение, что полученные результаты сомнительны и не вполне достоверно описывают объективно существующую реальность [3].

Эконометрические методы позволяют установить взаимосвязь исследуемого фактора и тех или иных социально-экономических показателей [4]. Данная работа посвящена нахождению взаимосвязи между показателями качества жизни и валовым региональным продуктом на душу населения (y). В работе используются данные Федеральной службы государственной статистики в разрезе российских регионов. С помощью пакета STATA обработаны статистические данные по 80 субъектам Российской Федерации за 6 лет (2008–2013 гг.), построены регрессионные модели сквозных регрессий и регрессий по главным компонентам, проведен анализ полученных моделей.

Качество жизни населения региона может быть охарактеризовано следующими пятнадцатью показателями: количество браков на 1000 человек (x_1); количество работающих в организациях на 1000 человек (x_2); среднемесячная номинальная начисленная зарплата на одного работника (x_3); средний размер назначенных месячных пенсий пенсионеров (x_4); удельный вес площади жилищного фонда, оборудованной ваннами (душем) (x_5), канализацией (x_6), водопроводом (x_7), центральным отоплением (x_8); количество врачей всех специальностей в организациях, оказывающих медицинские услуги населению (x_9), и больничных коек круглосуточных стационаров (x_{10}) на 1000 человек; обороты общественного питания (x_{11}) и розничной торговли (x_{12}) на душу населения; объемы бытовых (x_{13}) и платных услуг (x_{14}) на душу населения; численность лиц, совершивших преступления, на 1000 человек населения (x_{15}) [6].

Одним из этапов проводимых исследований является построение сквозной регрессионной модели по всем годам и всем субъектам. Результаты моделирования представлены на рис. 1.

В целом, согласно F -критерию Фишера, полученная модель является статистически значимой с достаточно высоким коэффициентом детерминации, который свидетельствует о том, что около 82,35% вариации ВРП зависит от вариации учтенных в модели факторов. Уравнение характеризует наличие прямой зависимости ВРП от коэффициента «брачности», процента работающих в организациях, среднемесячной заработной платы, площади жилищного фонда, оборудованной водопроводом и центральным отоплением, оборотов общественного питания, розничной торговли и объемов бытовых услуг, и обратной – с оставшимися факторами. Однако при этом 6 факторов из 15 при заданном уровне значимости 0,05 оказались незначимыми: доля

площади жилищного фонда, оборудованной ваннами, количество врачей и больничных коек круглосуточных стационаров, обороты общественного питания, объемы бытовых и платных услуг. О силе влияния факторов на ВРП можно судить по стандартизированным коэффициентам регрессии, результаты оценки которых представлены на рис. 2. Так, наиболее сильное воздействие на уровень ВРП оказывает среднемесячная заработная плата одного работника и наименьшее влияние – число больничных коек круглосуточных стационаров.

делаем выводы о наличии коллинеарных факторов:

$$r_{x_5, x_6} \approx 0,9581; r_{x_6, x_7} \approx 0,9453; r_{x_5, x_7} \approx 0,8993;$$

$$r_{x_3, x_{14}} \approx 0,8436; r_{x_3, x_4} \approx 0,8129.$$

Учитывая коллинеарность, значимость и силу влияния признак-факторов на результирующий фактор, методом пошагового исключения получена модель с подмножеством исходного набора факторов, которая является статистически значимой, с коэффициентом детерминации 0,8226, отличающимся лишь на 0,0009 от данной

Source	SS	df	MS			
Model	1.4852e+13	15	9.9015e+11	Number of obs = 480		
Residual	3.1842e+12	464	6.8626e+09	F(15, 464) = 144.28		
Total	1.8037e+13	479	3.7655e+10	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.8235		
				Adj R-squared = 0.8177		
				Root MSE = 82841		

y	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
x1	11503.3	5023.563	2.29	0.022	1631.55	21375.05
x2	846.7073	106.9666	7.92	0.000	636.5084	1056.906
x3	22.30327	1.191553	18.72	0.000	19.96176	24.64478
x4	-32.19324	2.990732	-10.76	0.000	-38.0703	-26.31619
x5	-1509.879	1062.597	-1.42	0.156	-3597.978	578.2196
x6	-4070.144	1509.516	-2.70	0.007	-7036.479	-1103.808
x7	3268.831	1018.897	3.21	0.001	1266.607	5271.056
x8	2006.276	455.1038	4.41	0.000	1111.956	2900.596
x9	-501.5563	4393.244	-0.11	0.909	-9134.676	8131.563
x10	-78.77852	3010.412	-0.03	0.979	-5994.509	5836.952
x11	.2620521	2.237796	0.12	0.907	-4.135418	4.659522
x12	1.476397	.2035761	7.25	0.000	1.076352	1.876443
x13	743.1805	3622.299	0.21	0.838	-6374.961	7861.323
x14	-1246.166	718.0693	-1.74	0.083	-2657.236	164.9049
x15	-5287.844	1907.473	-2.77	0.006	-9036.199	-1539.488
_cons	-285631.5	59396.48	-4.81	0.000	-402350.9	-168912.1

Рис. 1. Результаты построения линейной регрессии (pooled regression) переменной y на переменные $x_1 - x_{15}$

ty	Coef.
tx1	.0557897
tx2	.2061727
tx3	1.011627
tx4	-.4009133
tx5	-.1095357
tx6	-.2819531
tx7	.2217299
tx8	.1321659
tx9	-.0028463
tx10	-.0007395
tx11	.0038599
tx12	.3049103
tx13	.0064351
tx14	-.0990667
tx15	-.0805927
	2 80 07

Рис. 2. Оценки коэффициентов регрессии стандартизованного масштаба

С целью улучшения качества модели проведены исследования данных на наличие мультиколлинеарности. Исходя из матрицы парных коэффициентов корреляции,

характеристики модели с полным набором факторов (рис. 3).

Избавиться от мультиколлинеарности можно также преобразованием исходных факторов методом главных компонент (principal component analysis, PCA), который позволяет получить совокупность ортогональных (некоррелированных) факторов. Регрессия по четырем главным компонентам, выбранным согласно критериям доли воспроизводимой дисперсии (рис. 4) и каменистой осыпи (рис. 5), являясь статистически значимой с коэффициентом детерминации 0,6714, содержит незначимый параметр – коэффициент при четвертой компоненте. Выбор же трех главных компонент (f_1, f_2, f_3) согласно критерию Кайзера позволяет построить статистически значимую модель с коэффициентом детерминации 0,6713 со всеми значимыми параметрами:

$$y = 243505,2 + 60079,63 f_1 + 31099,21 f_2 - 13139,26 f_3;$$

$$F_{кр} = 324; \quad 11 > F_{таб} = 2,62.$$

Source	SS	df	MS			
Model	1.4836e+13	10	1.4836e+12	Number of obs =	480	
Residual	3.2003e+12	469	6.8237e+09	F(10, 469) =	217.42	
Total	1.8037e+13	479	3.7655e+10	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.8226	
				Adj R-squared =	0.8188	
				Root MSE =	82606	

y	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
x1	12963.71	4713.917	2.75	0.006	3700.696 22226.72
x2	856.301	101.422	8.44	0.000	657.0033 1055.599
x3	21.92341	1.088353	20.14	0.000	19.78476 24.06206
x4	-31.32424	2.849566	-10.99	0.000	-36.92374 -25.72474
x6	-5611.221	1070.211	-5.24	0.000	-7714.223 -3508.219
x7	3352.441	992.4114	3.38	0.001	1402.318 5302.564
x8	2040.26	444.1689	4.59	0.000	1167.452 2913.067
x12	1.550564	.1641898	9.44	0.000	1.227925 1.873202
x14	-1392.48	602.1305	-2.31	0.021	-2575.688 -209.2728
x15	-5202.998	1789.639	-2.91	0.004	-8719.701 -1686.294
_cons	-297902.8	51420.4	-5.79	0.000	-398945.7 -196859.9

Рис. 3. Результаты построения линейной регрессии (pooled regression) переменной y на статистически значимые переменные

Principal components/correlation	Number of obs =	480
	Number of comp. =	15
	Trace =	15
Rotation: (unrotated = principal)	Rho =	1.0000

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	6.18414	3.44098	0.4123	0.4123
Comp2	2.74317	.981727	0.1829	0.5952
Comp3	1.76144	.898432	0.1174	0.7126
Comp4	.863008	.0939864	0.0575	0.7701
Comp5	.769022	.169692	0.0513	0.8214
Comp6	.599331	.110365	0.0400	0.8613
Comp7	.488965	.0575284	0.0326	0.8939
Comp8	.431437	.103382	0.0288	0.9227
Comp9	.328055	.0051132	0.0219	0.9446
Comp10	.322942	.140763	0.0215	0.9661
Comp11	.182179	.0238972	0.0121	0.9782
Comp12	.158282	.0791415	0.0106	0.9888
Comp13	.0791406	.0134278	0.0053	0.9941
Comp14	.0657128	.0425407	0.0044	0.9985
Comp15	.0231721	.	0.0015	1.0000

Рис. 4. Результаты PCA

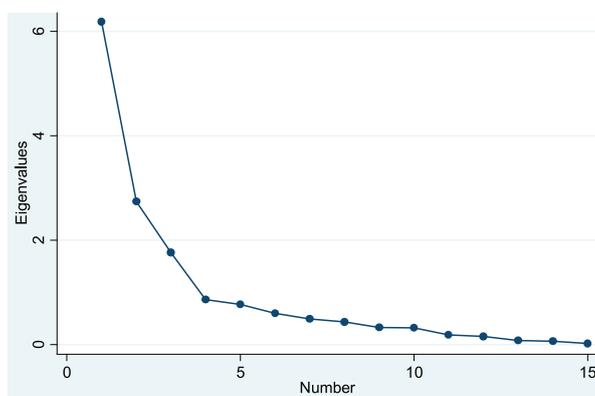


Рис. 5. График собственных значений

С целью адекватной экономической интерпретации главных компонент в работе построена регрессия по главным компонентам, найденным согласно критерию Кайзера по предварительно объединенным в группы факторам. Первая компонента g_1 построена для группы «уровень доходов населения»: $\{x_3, x_4\}$, вторая компонента g_2 – для группы «жи-

лищно-коммунальные блага»: $\{x_5, x_6, x_7, x_8\}$, третья компонента g_3 – для группы «услуги и торговля»: $\{x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{14}\}$, четвертая g_4 – для группы «уровень социальной стабильности»: $\{x_1, x_2, x_9, x_{10}, x_{15}\}$. Уравнение регрессии по групповым главным компонентам, являясь статистически значимым со всеми значимыми параметрами, имеет вид

$$y = 243505,2 + 49296,2 g_1 + 10792,45 g_2 + 42734,57 g_3 + 25639,2 g_4;$$

$$F_{кр} = 240,62 > F_{таб} = 2,39; R = 0,6696.$$

Дальнейшие исследования зависимости факторов качества жизни и ВРП привели к выводам о более сильном проявлении межиндивидуальных различий данных, чем динамических, которые предполагают выбор в пользу необходимости учета индивидуальных эффектов. Следующим этапом исследования поставленной проблемы является построение регрессий с использованием моделей панельных данных, результаты анализа и сравнений которых предполагается изложить в следующей работе.

Список литературы

1. Ваш индекс лучшей жизни [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/ru/> (дата обращения: 20.11.15).
2. Ворожбит О.Ю., Лысенко В.В., Щеголев А.В. Программно-целевой подход в формировании расходов на социальную политику на примере Владивостокского городского округа // Территория новых возможностей. Вестник ВГУ-ЭС. – 2014. – № 3. – С. 87–92.
3. Исследование качества жизни в российских городах: отчет о НИР / Финансовый университет при Правительстве РФ; рук. Зубец А.Н. – М., 2014. – 162 с. – № ГР 1201463782.
4. Кучерова С.В., Потехина А.В. Применение факторного анализа для исследования преступности на основе социально-экономических показателей // Интернет-журнал «Наукоедение». – 2014. – № 2. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/109EVN214.pdf> (дата обращения: 20.11.15).
5. Лавренюк К.И., Рахманова М.С., Солодухин К.С. Анализ конкурентного потенциала региона на основе количественной модели VRIO (на примере Камчатского края) // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/120-16481> (дата обращения: 20.11.15).
6. Митрофанов А.Ю. Моделирование и прогнозирование качества жизни населения на уровне региона: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Волгоград, 2009. – 24 с.
7. Мазелис Л.С., Морозов В.О. Методика SWOT-анализа рисков региона в разрезе основных макроэкономических показателей социально-экономического развития (на примере Камчатского края) // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/120-16329> (дата обращения: 20.11.15).
8. Рахманова М.С., Лавренюк К.И. Методика SWOT-анализа муниципального образования на основе теории заинтересованных сторон // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2012. – № 5. – С. 200–211.
9. Рейтинг регионов по качеству жизни – 2014. – М.: РИА Рейтинг, 2014. – 24 с.
10. Рейтинг стран мира по уровню социального прогресса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gtmarket.ru/research/social-progress-index/info> (дата обращения: 20.11.15).
11. Солодухин К.С., Морозов В.О. Анализ стратегического потенциала территории на основе нечеткого SWOT-анализа // Современные вызовы контроллингу и требования к контроллеру: сборник научных трудов VI международного конгресса по контроллингу. – 2015. – С. 245–252. – Режим доступа: <http://www.controlling.ru/symposium/> (дата обращения: 20.11.15).
12. Human Development Reports. United Nations Development Programme [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hdr.undp.org/en> (дата обращения: 20.11.15).

13. Social Progress Index [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.socialprogressimperative.org/data/spi> (дата обращения: 20.11.15).

References

1. *Vash indeks luchshej zhizni* (OECD Better Life Index). Available at: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/ru/> (accessed 20 November 2015).
2. Vorozhbit O.Yu., Lysenko V.V., Schegolev A.V. *Territorija novyh vozmozhnostej*. *Vestnik VGUJeS*, 2014, no. 3, pp. 87–92.
3. *Issledovanie kachestva zhizni v rossijskih gorodah: otchet o NIR*. Ruk. Zubec A.N. (Quality of life in Russian cities: research report. Head of research Zubec A.N.). Moscow: *Finansovyyj universitet pri Pravitelstve RF* (Financial University under the Government of the Russian Federation), 2014. 162 p. no. SR 1201463782.
4. Kucherova S.V., Potehina A.V. *Internet-zhurnal «Naukovedenie»*, 2014, no. 2, available at: <http://naukovedenie.ru/PDF/109EVN214.pdf> (accessed 20 November 2015).
5. Lavrenyuk K.I., Rahmanova M.S., Soloduhin K.S. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*, 2014, no. 6, available at: <http://www.science-education.ru/120-16481> (accessed 20 November 2015).
6. Mitrofanov A.Yu. *Modelirovanie i prognozirovaniye kachestva zhizni naselenija na urovne regiona: Avtoref. dis. kand. jekon. nauk.* (Modeling and forecasting the quality of life of the population at the regional level: Abstract of dissertation PhD in Economics). Volgograd, 2009. 24 p.
7. Mazelis L.S., Morozov V.O. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*, 2014, no. 6, available at: <http://www.science-education.ru/120-16329> (accessed 20 November 2015).
8. Rahmanova M.S., Lavrenyuk K.I. *Territorija novyh vozmozhnostej. Vestnik Vladivostokskogo gosudarstvennogo universiteta jekonomiki i servisa*, 2012, no. 5, pp. 200–211.
9. *Rejting regionov po kachestvu zhizni – 2014* (Rating of regions for quality of life – 2014). Moscow, RIA Rating, 2014. 24 p.
10. *Rejting stran mira po urovnju socialnogo progressa* (Ranking of countries in terms of social progress). Available at: <http://gtmarket.ru/research/social-progress-index/info> (accessed 20 November 2015).
11. Soloduhin K.S., Morozov V.O. *Sovremennye vyzovy kontrollingu i trebovanija k kontrolleru: sbornik nauchnyh trudov VI mezhdunarodnogo kongressa po kontrollingu* (Modern challenges controlling and controller requirements: Proceedings of The International Conference). Vladimir, Moscow, 2015, pp. 245–252. Available at: <http://www.controlling.ru/symposium/> (accessed 20 November 2015).
12. Human Development Reports. United Nations Development Programme. Available at: <http://hdr.undp.org/en> (accessed 20 November 2015).
13. Social Progress Index. Available at: <http://www.socialprogressimperative.org/data/spi> (accessed 20 November 2015).

Рецензенты:

Мазелис Л.С., д.э.н., доцент, заведующий кафедрой математики и моделирования, ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», г. Владивосток;

Солодухин К.С., д.э.н., профессор кафедры математики и моделирования, ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», г. Владивосток.