

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ВАЛОВОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

© 2016

Е.Д. Емцева, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики и моделирования
А.Л. Мазелис, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики и моделирования
Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток (Россия)

Ключевые слова: валовой региональный продукт (ВРП); качество жизни; анализ моделей панельных данных; метод главных компонент.

Аннотация: Качество жизни – один из основных показателей уровня социально-экономического развития стран. Повышение качества жизни в регионах России является актуальной задачей руководства страны. Построение прогнозов для определения того, каким будет качество жизни после применения управленческих воздействий, требует, помимо прочего, установления взаимосвязи между экономическими и социальными факторами.

В работе проведены исследования зависимости валового регионального продукта на душу населения от совокупности показателей, характеризующих качество жизни населения регионов Российской Федерации. Среди различных подходов к оценке качества жизни и определению характеризующих его показателей выбрана система, предложенная А.Ю. Митрофановым, состоящая из 15 показателей. Моделирование проведено эконометрическими методами с учетом панельной структуры данных. Подобная структура возникает при проведении обследований большого числа объектов на протяжении некоторого периода времени. В качестве статистического материала для эконометрического моделирования используются данные Федеральной службы государственной статистики. Обработка панельных данных осуществляется с помощью пакета Stata. С целью сохранения максимального количества информации при наличии мультиколлинеарности показателей качества жизни использован компонентный анализ.

В результате построения и анализа моделей различных видов на основании соответствующих тестов сделан выбор наиболее адекватной модели панельных данных, отвечающей цели исследования.

Результаты, изложенные в статье, представляют один из этапов исследований, связанных с изучением взаимосвязи между экономическими и социальными факторами с целью получения качественных прогнозов для определения уровня и качества жизни населения в региональном разрезе вследствие применения управленческих воздействий.

Качество жизни является сложной комплексной характеристикой, включающей совокупность показателей, которые характеризуют возможность человека трудиться в хороших условиях, иметь достойный уровень благосостояния, получать высококачественное образование и медицинское обслуживание, проживать в экологически чистой среде, иметь возможность доступа к культурным ценностям, осуществлять жизнедеятельность в безопасных условиях и другое [1].

Существует потребность в инструментах, которые позволили бы оценивать, прогнозировать качество жизни населения. Создание подобного инструментария позволит на этапе стратегического планирования при определении целевых значений экономических показателей ориентироваться на целевые значения показателей качества жизни. Иными словами, если ставится задача повысить качество жизни населения, то сначала необходимо задать целевые значения показателей, характеризующих качество жизни. Далее на основании взаимосвязи показателей качества жизни и валового регионального продукта (ВРП) на душу населения определяется целевое значение ВРП. Полученное целевое значение ВРП является некоторой «нижней планкой», которую необходимо достигнуть для формирования задела на повышение качества жизни. При этом при выборе путей достижения необходимого значения ВРП следует опираться на стратегический потенциал территории, определенный с учетом интересов различных групп заинтересованных сторон [2–5]. Зная зависимость ВРП от других конкретных экономических показателей, можно подобрать целевые значения для этих экономических показателей. Поняв, какие экономиче-

ские показатели необходимо нарастить, остается сформировать портфель мероприятий.

Существуют различные подходы к оценке качества жизни. В качестве примеров международных подходов можно привести следующие [6]:

– индекс человеческого развития (ИЧР, *Human Development Index, HDI*). Индекс публикуется в рамках Программы развития ООН;

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

– 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.

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» [1]. В редакции 2016 года в рейтинг вошли 73 показателя, объединенные в 11 групп. Хотя большое количество показателей позволяет с большой уверенностью предположить, что учтены все аспекты изучаемого объекта, у такого подхода существуют свои недостатки. Наиболее существенным недостатком большого количества показателей в аспекте проводимого исследования является проблематичность получения непрерывных данных за определенный временной отрезок. По этой причине нами выбрана система, предложенная А.Ю. Митрофановым в [7] и состоящая из

15 показателей, характеризующих качество жизни с четырех сторон: уровень доходов населения, жилищно-коммунальные блага, услуги и торговля, уровень социальной стабильности [8].

Таким образом, качество жизни населения региона может быть охарактеризовано следующими 15 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}) [7].

Представленная работа посвящена нахождению взаимосвязи между показателями качества жизни и валовым региональным продуктом на душу населения (y) и является логическим продолжением исследований, проводимых без учета панельной структуры данных, результаты которых изложены ранее [8]. Напомним, что в работах используются данные Федеральной службы государственной статистики в разрезе российских регионов. Исследования производились по статистическим данным по 80 субъектам Российской Федерации за 6 лет (2008–2013 гг.) с использованием пакета *Stata* [9–12].

В данной работе используются модели панельных данных, переменные которых, в отличие от модели временных рядов или пространственной регрессии, имеют двойной индекс [13–17]. С целью преобразования исходной системы взаимосвязанных факторов социально-экономического развития регионов в новую систему некоррелированных обобщенных показателей применяется компонентный анализ [18–20]. В качестве базового варианта рассмотрена следующая общая модель с однокомпонентной ошибкой:

$$y_{it} = \alpha + X'_{it}\beta + v_{it}, \quad i = \overline{1, N}, t = \overline{1, T}, \quad (1)$$

где i – номер объекта,

t – время,

α – свободный член,

β – вектор-столбец коэффициентов размерности $k \times 1$,

$X'_{it} = (X_{1,it}; X_{2,it}; \dots; X_{k,it})$ – вектор-строка матрицы k объясняющих переменных,

$v_{it} = u_i + \varepsilon_{it}$ – случайная ошибка с ненаблюдаемыми индивидуальными эффектами u_i и остаточным возмущением ε_{it} .

В работе рассмотрены три вида моделей с учетом панельной структуры данных, а именно модель усредненных по времени для каждого i -го объекта значений переменных, модель с детерминированными и модель со случайными индивидуальными эффектами. По аналогии с работой [8] указанные модели рассматривались

со всеми изучаемыми факторами, а также по главным компонентам предварительно объединенных в группы факторов. Выбор наиболее адекватной модели осуществлен путем попарного сравнения оцененных в работах моделей с использованием соответствующих тестов.

Так, регрессия “*between*”, представляющая собой модель усредненных по времени значений переменных модели (1), имеет вид:

$$y_{i\bullet} = \alpha + X'_{i\bullet}\beta + u_i + \varepsilon_{i\bullet}, \quad i = \overline{1, N},$$

$$\text{где } y_{i\bullet} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it},$$

$$X'_{i\bullet} = \left(\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T X_{1,it}; \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T X_{2,it}; \dots; \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T X_{k,it} \right).$$

По результатам моделирования сделан вывод о качестве построенной регрессии. Достаточное высокое значение $R^2_{between}(\hat{\beta}_b) = 0,8599$, отражающее качество подгонки модели, свидетельствует о более существенном влиянии на переменные изменения средних по времени показателей для каждого субъекта, чем временные колебания этих показателей относительно средних. Согласно критерию Фишера, модель в целом статистически значима. В сравнении со сквозной регрессией [8] изменилось направление связи у переменных x_1, x_{10} и увеличилось количество незначимых параметров по сравнению со сквозной регрессией.

Регрессия “*within*”, или модель с детерминированными эффектами, – регрессионная модель (1), записанная в терминах отклонений от средних по времени значений переменных:

$$y_{it} - y_{i\bullet} = (X_{it} - X_{i\bullet})' \beta + \varepsilon_{it} - \varepsilon_{i\bullet}, \quad i = \overline{1, N}, t = \overline{1, T}, \quad (2)$$

где u_i – фиксированные параметры,

$\varepsilon_{it} \sim IID(0, \sigma_\varepsilon^2)$.

В результате оценивания модели (2) значимыми получились коэффициенты при переменных $x_1, x_2, x_3, x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{14}$. При этом показатели x_{11}, x_{13} , характеризующие оборот общественного питания и объем бытовых услуг населению, имеют отрицательные коэффициенты, то есть согласно модели рост значений данных показателей негативно сказывается на значениях ВРП на душу населения, что весьма сомнительно.

Сопоставление стандартных ошибок коэффициентов сквозной регрессии и регрессий “*within*” и “*between*” показывает, что полученные оценки $\hat{\beta}_w$ менее эффективны, чем оценки β сквозной регрессии, и эффективнее оценок $\hat{\beta}_b$. Хотя коэффициент детерминации $R^2_{within}(\hat{\beta}_w)$, который составляет величину 0,7722, ниже показателя $R^2_{between}(\hat{\beta}_b) = 0,8599$ регрессии “*between*”, следовательно, возникает необходимость учета индивидуальных эффектов. Кроме того, изменились направления связи между признак-факторами и результативным фактором по сравнению с предыдущими моделя-

ми. Выявленные противоречия далее изучены статистическими методами.

Также рассмотрена регрессионная модель со случайными эффектами:

$$y_{it} - \theta y_{i\bullet} = \alpha(1 - \theta) + (X_{it} - \theta X_{i\bullet})'\beta + (v_{it} - \theta v_{i\bullet}), \quad (3)$$

$$\text{где } \theta = 1 - \frac{\sigma_1}{\sqrt{\sigma_1^2 + T\sigma_2^2}},$$

$$\sigma_1^2 = \frac{1}{nT - n - k} \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T (v_{it} - v_{i\bullet})^2,$$

$$\sigma_2^2 = \frac{1}{n - k - 1} \sum_{i=1}^n \overline{v_{i\bullet}^2} - \frac{1}{T} \sigma_1^2.$$

О значимости построенной регрессии в целом свидетельствует высокое значение статистики Вальда: $Wald\ chi2=1490,48$. Увеличилось количество значимых переменных в сравнении с двумя вышеописанными моделями. Знаки при трех коэффициентах сменились на противоположные в сравнении с моделью с детерминированными эффектами, что для x_4 , x_8 соответствует первым двум моделям с полным набором факторов, а для x_9 – здравому смыслу.

Регрессия “between”, как известно, носит вспомогательный характер. Для выбора наиболее адекватной модели среди сквозной регрессии, модели с фиксированными эффектами и модели со случайными эффектами проведено попарное сравнение построенных регрессий с полным набором факторов с помощью тестов Вальда, Бройша – Пагана и Хаусмана. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что в нашем случае наиболее подходящей для описания зависимости ВРП от показателей качества жизни и прогнозов является модель со случайными индивидуальными эффектами.

Учитывая наличие мультиколлинеарности факторов, а также присутствие незначимых факторов, с целью улучшения качества модели проведены исследования

регрессий панельных данных, построенных по главным компонентам g_1, g_2, g_3, g_4 . Напомним, что с целью адекватной экономической интерпретации главные компоненты определены 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 «жилищно-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» $\{x_1, x_2, x_9, x_{10}, x_{15}\}$ [8].

Результаты регрессии “between” усредненных по времени значений переменных свидетельствуют о статистической значимости ($Prob>F=0,0000$) и неплохом качестве подгонки модели ($R\text{-sq between}=0,7391$). Вместе с тем коэффициенты при компонентах g_2, g_4 являются незначимыми.

Сопоставление стандартных ошибок сквозной регрессии [8] и регрессий “within” и “between” зависимости ВРП от групповых главных компонент показывает, что полученные оценки $\hat{\beta}_b$ менее эффективны, чем оценки $\hat{\beta}_w$, и гораздо менее эффективны, чем оценки β сквозной регрессии [8]. О качестве подгонки делаем вывод по коэффициенту детерминации $R_{within}^2(\hat{\beta}_w)$, который составляет величину 0,6998, что ниже показателя $R_{between}^2(\hat{\beta}_b) = 0,7391$ регрессии “between”. Следовательно, в модели межиндивидуальные различия проявляются сильнее, чем динамические, и возникает необходимость учета индивидуальных эффектов. Отметим, что все полученные выше регрессии на групповые главные компоненты содержат незначимые параметры.

Результаты исследований модели зависимости ВРП от g_1, g_2, g_3, g_4 со случайными эффектами (рис. 1) позволяют сделать выводы о значимости построенной регрессии в целом. Все компоненты являются значимыми в отличие от соответствующих вышеописанных моделей. Знак при g_2 сменился на противоположный в сравнении с моделью “between” и моделью с детерминированными эффектами, что соответствует здравому смыслу.

Random-effects GLS regression		Number of obs	=	480
Group variable: s		Number of groups	=	80
R-sq: within	= 0.6909	obs per group: min	=	6
between	= 0.6427	avg	=	6.0
overall	= 0.6367	max	=	6
Random effects u_i ~ Gaussian		wald chi2(4)	=	975.57
corr(u_i, x) = 0 (assumed)		Prob > chi2	=	0.0000

y	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
g1	52349.54	4769.251	10.98	0.000	43001.98 61697.1
g2	12459.15	5380.112	2.32	0.021	1914.321 23003.97
g3	10937.51	4758.23	2.30	0.022	1611.547 20263.47
g4	27251.96	4767.049	5.72	0.000	17908.72 36595.21
_cons	243505.2	11392.92	21.37	0.000	221175.5 265835
sigma_u	95605.152				
sigma_e	37622.826				
rho	.86590556	(fraction of variance due to u_i)			

Рис. 1. Результаты построения регрессии в пакете Stata со случайными эффектами переменной у на компоненты g_1, g_2, g_3, g_4

Полученные результаты тестов выбора лучшей модели и выводы о значимости коэффициентов регрессии свидетельствуют о том, что в нашем случае наиболее подходящей из всех рассмотренных выше моделей, предложенных для описания зависимости ВРП от показателей качества жизни и прогнозов, является модель со случайными индивидуальными эффектами, построенная по групповым главным компонентам.

Таким образом, вышеизложенные исследования позволяют сделать вывод о возможности использования модели вида (3), где $X_{it}=G_{it}$, для описания зависимости ВРП от групповых компонент показателей качества жизни.

Выявленная зависимость ВРП от групп показателей качества жизни по регионам России может использоваться как самостоятельно, для анализа влияния результатов мероприятий по улучшению качества жизни на экономические показатели, так и в рамках последующих исследований влияния экономических показателей на качество жизни населения, результаты которых планируется изложить в последующих работах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рейтинг регионов РФ по качеству жизни – 2015. М.: РИА Рейтинг, 2016. 62 с.
2. 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. С. 571–572.
3. 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. С. 545–551.
4. 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.
5. 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*. Москва: Объединение контроллеров, 2015. С. 245–252.
6. Кислицына О.А. Измерение качества жизни/благополучия: международный опыт. М.: Институт экономики РАН, 2016. 62 с.
7. Митрофанов А.Ю. Моделирование и прогнозирование качества жизни населения на уровне региона : дис. ... канд. экон. наук. Саратов, 2009. 178 с.
8. Емцева Е.Д., Морозов В.О., Черкасова Э.З. Эконометрические исследования взаимосвязи ВРП и показателей качества жизни // *Фундаментальные исследования*. 2015. № 11-6. С. 1175–1179.
9. Baum C.F. An introduction to modern econometrics using Stata. New York: Stata Press, 2006. 341 p.
10. Brian S.E., Rabe-Hesketh S. A Handbook of Statistical Analysis Using Stata. New York: Chapman & Hall/CRC, 2006. 352 p.

11. Колеников С.О. Прикладной эконометрический анализ в статистическом пакете. М.: Российская экономическая школа, 2000. 111 с.
12. Hamilton C. Statistics with Stata. Belmont: Brooks/Cole, 2006. 409 p.
13. Hsiao C. Analysis of Panel Data. New York: Cambridge University Press, 2002. 384 p.
14. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика: начальный курс. М.: Дело, 2000. 576 с.
15. Ратникова Т.А., Фурманов К.К. Анализ панельных данных о длительности состояний. М.: Высшая школа экономики, 2014. 373 с.
16. Эконометрика / под ред. И.И. Елисеевой. М.: Финансы и статистика, 2007. 576 с.
17. Baltagi V.H. Econometric analysis of panel data. England: John Wiley & Sons, 2008. 366 p.
18. Тихомиров Н.П., Дорохина Е.Ю. Эконометрика. М.: Экзамен, 2007. 512 с.
19. Набережная А.Т. Моделирование и оценка уровня жизни населения региона. Якутск: ЯНЦ СО РАН, 2007. 172 с.
20. Шмидт Ю.Д., Лободина О.Н. Статистическое исследование основных характеристик экономического пространства страны // *Вестник Тихоокеанского государственного экономического университета*. 2013. № 1. С. 22 – 35.

REFERENCES

1. *Reyting regionov RF po kachestvu zhizni – 2015* [Rating of Russian regions for quality of life – 2015]. Moscow, RIA Rejting Publ., 2016. 62 p.
2. Lavrenyuk K.I., Rakhmanova M.S., Solodukhin K.S. VRIO-based model for assessment of a region's competitive potential: a case study of Kamchatka region. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2014, no. 6, pp. 571–572.
3. Mazelis L.S., Morozov V.O. Methodology of SWOT-analysis risks by region in the context of the main macroeconomic indicators of socio economic development (as an example of the Kamchatka territory). *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2014, no. 6, pp. 545–551.
4. Rakhmanova M.S., Lavrenyuk K.I. SWOT-analysis technique of the municipality on the basis of stakeholder theory. *Territoriya novykh vozmozhnostey. Vestnik Vladivostokskogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i servisa*, 2012, no. 5, pp. 200–211.
5. Solodukhin K.S., Morozov V.O. Analysis of the strategic potential of the territory based on fuzzy SWOT-analysis. *Sovremennye vyzovy kontrollingu i trebovaniya k kontrolleru: sbornik nauchnykh trudov VI mezhdunarodnogo kongressa po kontrollingu*. Moscow, Obединenie kontrollerov Publ., 2015, pp. 245–252.
6. Kislitsyna O.A. *Izmerenie kachestva zhizni / blagopoluchiya: mezhdunarodnyy opyt* [Measurement of the quality of life / well-being: international experience]. Moscow, Institut ekonomiki RAN Publ., 2016. 62 p.
7. Mitrofanov A.Yu. *Modelirovanie i prognozirovanie kachestva zhizni naseleniya na urovne regiona*. Diss. kand. ekon. nauk [Modeling and forecasting the quality of life of the population at the regional level]. Saratov, 2009. 178 p.

8. Emtseva E.D., Morozov V.O., Cherkasova E.Z. Econometric studies of correlation GDP and quality of life. *Fundamentalnye issledovaniya*, 2015, no 11-6, pp. 1175–1179.
9. Baum C.F. *An Introduction to Modern Econometrics using Stata*. New York, Stata Press Publ., 2006. 341 p.
10. Brian S.E., Rabe-Hesketh S. *A Handbook of Statistical Analysis Using Stata*. New York, Chapman & Hall/CRC Publ., 2006. 352 p.
11. Kolenikov S.O. *Prikladnoy ekonometricheskoy analiz v statisticheskoy pakete Stata* [Applied econometric analysis of the Stata statistical package]. Moscow, Rossiyskaya ekonomicheskaya shkola Publ., 2000. 111 p.
12. Hamilton C. *Statistics with Stata*. Belmont, Brooks/Cole Publ., 2006. 409 p.
13. Hsiao C. *Analysis of Panel Data*. New York, Cambridge University Press Publ., 2002. 384 p.
14. Magnus Ya.R., Katyshev P.K., Peresetskiy A.A. *Ekonometrika: nachalnyy kurs* [Econometrics: an introductory course]. Moscow, Delo Publ., 2000. 576 p.
15. Ratnikova T.A., Furmanov K.K. *Analiz panelnykh dannykh i dannykh o dlitelnosti sostoyaniy: uchebnoe posobie* [Analysis of panel data and data on the duration of states: a tutorial]. Moscow, Vysshaya shkola ekonomiki Publ., 2014. 373 p.
16. Eliseeva I.I., ed. *Ekonometrika* [Econometrics]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 2007. 576 p.
17. Baltagi B.H. *Econometric analysis of panel data*. England, John Wiley & Sons Publ., 2008. 366 p.
18. Tikhomirov N.P., Dorokhina E.Yu. *Ekonometrika* [Econometrics]. Moscow, Ekzamen Publ., 2007. 512 p.
19. Nabreznaya A.T. *Modelirovaniye i otsenka urovnya zhizni naseleniya regiona* [Simulation and evaluation of the standard of living of the population of the region]. Yakutsk, YaNTs SO RAN Publ., 2007. 172 p.
20. Shmidt Yu.D., Lobodina O.N. Statistic research of country economics zone main characteristics. *Vestnik Tikhookeanskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*, 2013, no 1, pp. 22–35.

MODELING OF THE INTERRELATION BETWEEN THE GRP AND THE QUALITY OF LIFE

© 2016

E.D. Emtseva, PhD (Physics and Mathematics), assistant professor of Chair of Mathematics and Modeling
A.L. Mazelis, PhD (Physics and Mathematics), assistant professor of Chair of Mathematics and Modeling
Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok (Russia)

Keywords: Gross Regional Product (GRP); the quality of life; the analysis of panel data models; principal component analysis.

Abstract: The quality of life is one of the key indicators of the level of socio-economic development of the countries. The improvement of the quality of life in the regions of Russia is the important task of the government. Making forecasts to determine the quality of life after the application of management actions requires the establishment of the interrelation between the economic and social factors.

In this paper, the authors studied the dependence of the gross regional product per capita on the set of indicators characterizing the quality of life of the population of the regions of the Russian Federation.

The system proposed by A.Yu. Mitrofanov consisting of fifteen factors was chosen among various approaches to the assessment of the quality of life and the definition of the indicators characterizing it. The modeling was performed by econometric methods taking into account the panel data structure. Such structure occurs when studying a large number of objects for a certain period of time. The data of Federal Service of State Statistics are used as the statistical data for the econometric modeling. Panel Data processing is carried out using Stata package. In the case of multicollinearity of factors characterizing the quality of life, the authors used the component analysis in order to save the maximum quantity of information.

In the result of design and analysis of different types of models on the basis of the relevant tests, the authors selected an adequate model of panel data that meets the objectives of the study.

The results discussed in the paper represent one of the stages of the research related to the study of the relationship between the economic and social factors in order to obtain high-quality forecasts to determine the level and the quality of life of the population at the regional level due to the application of management actions.