

Теория и практика устойчивого экономического развития

УДК504:519.23

DOI: 10.17277/voprosy.2016.04.pp.061-066

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ МЕТОДОМ ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ

**Б. Г. Ильясов, Е. А. Макарова,
Е. Ш. Закиева, Э. Р. Габдуллина**

*ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный
технический университет», г. Уфа, Россия*

Рецензент д-р техн. наук, профессор Н. С. Попов

Ключевые слова: качество жизни; кластеры регионов; метод главных компонент; окружающая среда.

Аннотация: Рассмотрены вопросы анализа состояния окружающей среды как одного из важнейших показателей качества жизни на основе применения метода главных компонент. Определены кластеры для трех множеств признаков, характеризующих взаимное влияние экономики, экологии, здравоохранения и качества жизни в регионах России.

Введение

Развитие общества в современных условиях актуализирует проблематику взаимосвязи состояния окружающей среды и качества жизни. В настоящее время вызывает тревогу то, что процесс модернизации науки и техники имеет своим следствием ухудшение окружающей среды, влияющей на качество жизни населения. В этих условиях актуальным становится исследование процесса взаимодействия качества жизни и совре-

Ильясов Барый Галеевич – доктор технических наук, профессор кафедры технической кибернетики, e-mail: ilyasov@tc.ugatu.ac.ru; Макарова Елена Анатольевна – доктор технических наук, профессор кафедры технической кибернетики; Закиева Елена Шавкатовна – кандидат технических наук, доцент кафедры технической кибернетики; Габдуллина Эльвира Риятовна – кандидат технических наук, доцент кафедры технической кибернетики, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Россия.

менных экологических проблем как его детерминантов [1]. Обеспечение высокого качества жизни с учетом экологической составляющей – создание таких условий, при которых не только не разрушается окружающая среда, не ставится вопрос о возможности выживания человека, но и сохраняются природные ресурсы, необходимые для существования будущих поколений.

В статье рассмотрены вопросы анализа состояния окружающей среды как одного из важнейших показателей качества жизни, а также вопросы изучения взаимосвязей между важнейшими сферами жизнедеятельности человека: экономикой, экологией, здравоохранением и качеством жизни. Анализ выполнен на основе данных, предоставленных Федеральной службой государственной статистики по регионам Российской Федерации за 2014 г. [2]. Вопросы исследования качества жизни рассмотрены в работах авторов [3 – 5].

Анализ взаимосвязи экономики, экологии и качества жизни

На первом этапе, целью которого является изучение влияния экономической деятельности на состояние окружающей среды и качество жизни, проведен анализ трех главных компонент. Весовые коэффициенты признаков для этих компонент приведены в табл. 1.

Как следует из полученных данных о весовых коэффициентах признаков *первой* главной компоненты (**ГК**), наиболее важными являются признаки: валовой региональный продукт (**ВРП**); численность населения; сбросы загрязнений в воздух и воду. Они обеспечивают требуемое значение коэффициента информативности. Таким образом, первая ГК характеризует зависимость степени загрязнения окружающей среды от экономической деятельности, выраженной величиной ВРП, с учетом численности населения региона.

Во *второй* ГК большой по величине положительный коэффициент имеет признак продолжительность жизни, а признаки улавливание воздушных сбросов и заболеваемость имеют большие по модулю отрицательные коэффициенты. Таким образом, вторая ГК характеризует влияние предпринимаемых мер по защите окружающей среды на качество жизни, в частности, на такие показатели, как уровень заболеваемости и величина ожидаемой продолжительности жизни.

Таблица 1

Весовые коэффициенты признаков ГК

Признак	Компонента		
	первая	вторая	третья
Валовой региональный продукт	0,4794330	-0,130688	0,1712080
Численность населения	0,4715870	0,251279	0,1545470
Сбросы загрязнений в воздух	0,4074430	-0,309956	-0,3203920
Сбросы загрязнений в воду	0,4937160	0,101795	0,1864510
Улавливание воздушных сбросов	0,3138540	-0,337833	-0,5359900
Продолжительность жизни	0,0795159	0,676799	0,0237634
Заболеваемость	0,0803000	-0,490813	0,7477780

В *третьей* ГК наиболее значимыми являются признаки заболеваемости и улавливание воздушных сбросов. Коэффициенты этих признаков имеют противоположные знаки, следовательно, если, например, улавливание воздушных сбросов увеличится, то уровень заболеваемости снизится. Таким образом, третья ГК характеризует влияние предпринимаемых мер по защите окружающей среды на качество жизни, в частности, на показатель продолжительности жизни.

Построена двумерная диаграмма рассеивания, по результатам анализа которой выделены три кластера. В *первый* кластер входят три региона: г. Москва, г. Санкт-Петербург, Московская обл. Он характеризуется высоким уровнем ВРП, большой численностью населения, высоким уровнем загрязнения окружающей среды, высоким уровнем улавливания воздушных сбросов, высоким уровнем заболеваемости и низкой продолжительностью жизни.

Во *второй* кластер вошли регионы со средними показателями ВРП, численности населения, загрязнения окружающей среды, средним или низким уровнем улавливания воздушных сбросов, средним или низким уровнем заболеваемости, средней или высокой продолжительностью жизни. Это такие регионы как Республика Башкортостан и Республика Татарстан.

В *третий*, наиболее «населенный», кластер вошли регионы, характеризующиеся средними показателями экономической деятельности, состояния окружающей среды, качества жизни. Это такие регионы, как Челябинск, Нижегородская область, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Ингушетия, Курская обл. В силу того, что г. Москва значительно отличается от остальных регионов по рассматриваемым признакам, данный объект исключен из выборки и не рассматривается на следующих этапах анализа.

Анализ взаимосвязи здравоохранения, экологии и качества жизни

На втором этапе, целью которого является изучение влияния здравоохранения и состояния окружающей среды на качество жизни, также проведен анализ трех ГК. Признаки, обеспечивающие требуемые значения коэффициентов информативности:

- первая компонента: численность коек; посещений в смену; врачей всех специальностей; среднего медицинского персонала;
- вторая компонента: заболеваемость населения; сбросы загрязнений в воздух и воду; продолжительность жизни;
- третья компонента: сбросы загрязнений в воздух; заболеваемость.

Анализ состава значимых признаков для ГК позволяет сделать следующий вывод. *Первая* ГК характеризует состояние системы здравоохранения в регионах РФ, в частности, уровень обеспеченности местами в больничных организациях и врачами и средним медицинским персоналом. *Вторая* ГК характеризует влияние уровня загрязнения окружающей среды на качество жизни, в частности, на показатели заболеваемости и ожидаемой продолжительности жизни. *Третья* ГК характеризует зависимость уровня заболеваемости населения от уровня загрязнения воздуха.

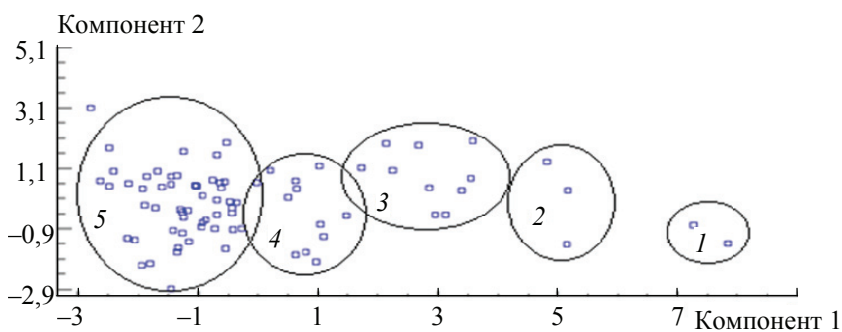


Рис. 1. Двумерная диаграмма рассеивания в пространстве ГК

Построена двумерная диаграмма рассеивания для исходной выборки, по результатам анализа которой выделено пять кластеров регионов (рис. 1). В *первый* кластер вошли регионы, характеризующиеся очень высоким уровнем обеспеченности местами в больницах и врачами и средним медперсоналом, низким уровнем загрязнения окружающей среды и уровнем заболеваемости, высокой продолжительностью жизни: Московская обл. и г. Санкт-Петербург.

Во *второй* кластер вошли регионы, характеризующиеся высоким уровнем обеспеченности местами в больницах и врачами и средним медперсоналом, низким или средним уровнем загрязнения окружающей среды, заболеваемости, высокой или средней продолжительностью жизни. Республика Башкортостан находится в этом кластере. В *третий* кластер вошли регионы со средним: уровнем обеспеченности местами в больницах и врачами и средним медперсоналом; уровнем загрязнения окружающей среды; продолжительностью жизни и заболеваемости (Приморский и Ставропольский края, Воронежская обл.). В *четвертый* кластер входят регионы с низким уровнем обеспеченности местами в больницах и врачами и средним медперсоналом, низким или средним уровнем загрязнения окружающей среды, заболеваемости, высокой или средней продолжительностью жизни (Кировская, Вологодская и Калининградская области). В *пятый* кластер входят регионы с очень низким уровнем обеспеченности местами в больницах и врачами и средним медперсоналом, низким или средним уровнем загрязнения окружающей среды, заболеваемости, высокой или средней продолжительностью жизни (Свердловская и Тульская области, Ингушетия, Чеченская республика).

Анализ взаимосвязи экономики, экологии, здравоохранения и качества жизни

На третьем этапе, целью которого является изучение взаимного влияния экономической деятельности, состояния окружающей среды, здравоохранения и показателей качества жизни, проведен анализ двух главных компонент. По результатам анализа значимых признаков главных компонент сделаны следующие выводы. *Первая* ГК характеризует состояние системы здравоохранения, уровень экономической деятельности, выраженной показателем ВРП, и качество жизни, в частности, продолжитель-

ность жизни по регионам РФ. *Вторая* ГК характеризует состояние окружающей среды в регионах РФ, выраженное показателями загрязнения воздуха и воды.

Построена двумерная диаграмма рассеивания, по результатам анализа которой выделено пять кластеров регионов. В *первый* кластер вошли два региона: Московская обл. и г. Санкт-Петербург, характеризующиеся высокими показателями состояния системы здравоохранения, экономики и качества жизни. Во *второй* кластер вошли регионы, характеризующиеся хорошим состоянием системы здравоохранения, экономики и качества жизни (Республики Татарстан и Башкортостан). В *третий* кластер вошли регионы, характеризующиеся удовлетворительным состоянием системы здравоохранения, экономики и качества жизни (Астраханская обл., Республика Тыва). В *четвертый* кластер вошли регионы, характеризующиеся низкими показателями состояния системы здравоохранения, экономики и качества жизни (Красноярская и Курганская области). В *пятый* кластер вошли регионы, характеризующиеся неудовлетворительным состоянием системы здравоохранения, экономики и качества жизни (Тверская, Свердловская и Саратовская области).

Заключение

Проведенный анализ состояния окружающей среды как одного из важнейших показателей качества жизни позволил выявить тесные связи между важнейшими сферами жизнедеятельности человека: экономикой, экологией, здравоохранением, качеством жизни и сделать следующие выводы:

– в большинстве регионов РФ состояние окружающей среды удовлетворительное;

– изменение показателей экономики, здравоохранения и качества жизни имеет однонаправленный характер, например, при высоком уровне ВРП, уровень обеспеченности врачебным и средним медперсоналом высокий и показатели качества жизни высокие;

– в тех регионах, где состояние окружающей среды неблагоприятное и уровень обеспеченности местами в больницах и врачами и средним медперсоналом недостаточный, качество жизни невысокое.

Результаты анализа могут быть использованы для поддержки принятия решений при управлении развитием регионов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № НК 14-08-00673\14.

Список литературы

1. Кимова, С. З. Качество жизни и экологические проблемы современного общества / С. З. Кимова, Е. В. Бахаровская, М. С. Томских // Вестн. ЗабГУ. – 2013. – № 10. – С. 38 – 46.

2. Федеральная служба государственной статистики, 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 2.11.2016).

3. Ильясов, Б. Г. Системный подход к построению когнитивной модели качества жизни / Б. Г. Ильясов, Е. Ш. Закиева, И. Б. Герасимова // *Вопр. соврем. науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского*. – 2013. – № 3 (47). – С. 214 – 221.

4. Ильясов, Б. Г. Модель управления качеством окружающей среды как компонентом качества жизни / Б. Г. Ильясов, Е. Ш. Закиева // *Вестн. УГАТУ*. – 2014. – Т. 18, № 3. – С. 196 – 202.

5. Кластеризация регионов Российской Федерации на основе интеллектуального анализа качества жилищных условий населения / Б. Г. Ильясов [и др.] // *Информатизация образования и науки*. – 2015. – № 1 (25). – С. 157 – 170.

References

1. Kimova S.Z., Bakharovskaya E.V., Tomskikh M.S. [Quality of Life and Environmental Problems of Modern Society], *Vestn. ZabGU* [Vestnik ZabGU], 2013, no. 10, pp. 38-46. (In Russ.)

2. <http://www.gks.ru> (accessed: 2 November 2016). (In Russ.)

3. Il'yasov B.G., Zakieva E.Sh., Gerasimova I.B. [System Approach to the Construction of a Cognitive Model of Life Quality], *Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University*, 2013, no. 3 (47), pp. 214-221. (In Russ., abstract in Eng.)

4. Il'yasov B.G., Zakieva E.Sh. [Model of environmental quality management], *Vestn. UGATU* [Vestnik UGTU], 2014, vol. 18, no. 3, pp. 196-202. (In Russ., abstract in Eng.)

5. Il'yasov B.G., Makarova E.A., Zakieva E.Sh., Gabdullina E.R. [Clustering of Russian regions based on intellectual analysis of the population housing conditions quality], *Informatizatsiya obrazovaniya i nauki* [Informatization of Education and Science], 2015, no. 1 (25), pp. 157-170. (In Russ.)

Analysis of the Environment State as an Indicator of the Quality of Life by the Principal Components Method

**B. G. Ilyasov, E. A. Makarova,
E. Sh. Zakieva, E. R. Gabdullina**

Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia

Keywords: environment; quality of life; the clusters of regions; the method of principal components.

Abstract: The paper considers the questions of the analysis of environment state as one of the most important indicators of the quality of life, using the principal components method. We defined the clusters for three sets of indexes characterizing mutual influence of economy, ecology, health care and quality of life in the regions of Russia.

© Б. Г. Ильясов, Е. А. Макарова,
Е. Ш. Закиева, Э. Р. Габдуллина, 2016