

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК КОМПОНЕНТОМ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

Б. Г. ИЛЬСОВ¹, Е. Ш. ЗАКИЕВА²

¹ilyasov@tc.ugatu.ac.ru, ²zakievae@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (УГАТУ)

Поступила в редакцию 20 марта 2014 г.

Аннотация. Рассмотрены актуальные проблемы исследования качества жизни. Проведен анализ существующих подходов к исследованию и моделированию качества жизни. В рамках проводимого исследования разработана иерархическая модель качества жизни в виде триад. Предложена когнитивная модель управления качеством окружающей среды как одним из важнейших компонентов качества жизни.

Ключевые слова: качество жизни; интегральный показатель; компонент качества жизни; иерархическая модель; триада; когнитивная модель; качество окружающей среды; динамика взаимодействия.

С точки зрения современной науки цивилизация в настоящее время стоит перед выбором: глобальная катастрофа в случае сохранения тенденций традиционного пути развития или разработка и осуществление новой парадигмы развития, представляющей собой переход на новый уровень качества жизни. Данный кризис – очередной в ряду глобальных экологических кризисов, пережитых человечеством за период своего развития [1].

Поиск новых концепций цивилизационного развития ведется по многим направлениям: постиндустриальные и информационные модели, глобалистские мироцелостные модели, устойчивое развитие и т. п. [2]. Вместе с тем человечество осознает, что только качество жизни в наибольшей степени выражает целевые устремления мирового сообщества и отвечает новым требованиям цивилизационного развития.

Обращение к проблемам качества жизни особенно важно для России, которая переживает период структурной перестройки, трансформацию моделей социальной политики, поиска новых направлений, путей и механизмов социально-экономического развития.

Категория «качество жизни» как интегральная характеристика жизни людей раскрывает в целом критерии жизнедеятельности общества, условия жизнеобеспечения, а также и условия жизнеспособности общества как целостного социального организма. Данная категория охва-

тывает практически все стороны жизни общества, что приводит к необходимости новой ориентации – ориентации на качество жизни. С точки зрения философии речь идет о переходе от качественной количественности, которая акцентирует внимание на многообразии качественных сторон жизни общества через их количественные характеристики, к качественной целостности, которая дает понятие о качестве взаимосвязи сторон жизни общества [2]. Таким образом, качество жизни становится современной парадигмой цивилизационного развития.

ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ ПРОБЛЕМ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

Проблематика, стоящая за понятием «качество жизни», является в настоящее время объектом научных исследований во многих областях знания. В дискуссию о качестве жизни вовлечены исследовательские центры, правительственные органы, различные международные организации. Это многостороннее и комплексное понятие, т. к. включает в себя вопросы жизни, быта, мировоззрения, потребления, окружающей среды, психики, поведения, общественной и трудовой деятельности отдельной личности, социальных групп, слоев и классов.

На сегодняшний день в отечественной и зарубежной научной литературе можно найти несколько десятков определений понятия «качество жизни». Такое разнообразие точек зрения,

с одной стороны, свидетельствует о большом интересе к проблеме и актуальности ее разработки, с другой – о сложности проблемы, и, как следствие, слабой разработанности методических и теоретических положений теории качества жизни.

Именно в силу своего комплексного характера понятие «качество жизни» стало предметом исследования, интерпретации и теоретических обобщений ряда гуманитарных наук: философии, экономики, экологии, социальной психологии, медицины и др. Каждая из них предлагает свою трактовку данного понятия, придавая ему специфические черты.

В рамках философского подхода качество жизни трактуется как удовлетворенность личностью уровнем реализации духовных, культурных потребностей, своей жизнедеятельностью в условиях социума. Для философского подхода характерна связь качества жизни с духовностью, нравственностью, образованностью, справедливостью и счастьем.

Представители экономического подхода понимают качество жизни как отражение материального уровня благосостояния субъекта и как способность человека воспроизводить и увеличивать своей материальный достаток (Р. Арон, Д. Белл, Дж. Гэлбрейт, П. Дракер, Э. Тоффлер, У. Ростоу и др.). В рамках данного подхода существуют две точки зрения рассмотрения качества жизни: оптимистическая и пессимистическая. Представители оптимистической точки зрения утверждают, что переход к обществу нового качества жизни возможен только на основе научно-технического прогресса, что существует связь между уровнем экономического развития и качеством жизни. Представители пессимистической точки зрения считают, что экономический рост, ухудшая состояние окружающей среды, оказывает отрицательное воздействие на жизнь человека. Вследствие этого человечество должно либо замедлить, либо остановить экономический рост, сократить потребление материальных благ.

В рамках экологического подхода качество жизни понимается как создание таких условий, при которых не только не нарушается состояние окружающей среды, но и сохраняются природные ресурсы, необходимые для существования будущих поколений. По мнению сторонников экологического подхода (Дж. Форрестер, У. Бек, Д. М. Гвишиани, В. И. Данилов-Данильян, Н. Н. Моисеев и др.) продолжающийся экономический рост, не согласованный с законами природы, приведет к исчерпанию ресурсной базы, разрушению природной среды и гибели че-

ловечества. Выход они видят в том, чтобы восстановить нарушенное равновесие между природой и человеком, создать возможности для удовлетворения потребностей людей, улучшить их благосостояние, снизить нагрузки на окружающую среду, сохранить ее для будущих поколений.

В рамках социально-психологического подхода качество жизни рассматривается как субъективная удовлетворенность человека своей жизнью, что выражается в его оценке уровня и степени реализации своих потребностей. В то же время представители данного подхода не отрицают значимость объективных оценок качества жизни, считая, что в исследованиях качества жизни необходимо учитывать сложный характер взаимосвязи объективных условий и их субъективную оценку, т. к. условия жизнедеятельности людей проявляются в их поведении, отражаются в сознании человека, что, в конечном счете, оказывает влияние на их оценку качества своей жизни.

В рамках медицинского подхода качество жизни понимается как сохранение и воспроизводство жизни и здоровья человека, воспроизводство человеческого рода, здорового образа жизни. К основным механизмам, способствующим этому, представители данного подхода относят пропаганду здорового образа жизни; формирование нормативно-правовой базы развития современного здравоохранения; реформирование системы первичной медицинской помощи; широкое создание клиничко-диагностических центров; реорганизацию стационарной медицинской помощи; разработку и внедрение в практику различных целевых социально-медицинских программ; развитие материально-технической базы здравоохранения; повышение качества медицинской помощи и эффективности использования ресурсов; расширение самостоятельности учреждений здравоохранения; формирование системы управления качеством медицинской помощи.

Таким образом, качество жизни – это достаточно широкое междисциплинарное понятие, не имеющее общепринятого толкования, и для его изучения типичны исследования, проводимые на стыке ряда наук. По мере развития человеческого общества отношение к этому понятию меняется. Каждое следующее поколение выдвигает свои требования к жизни и определяет критерии ее «нормальности» и «качественности» [1].

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

На сегодняшний день разработано большое количество моделей оценки качества жизни. Выделяют следующие подходы к моделированию качества жизни [3]:

- построение моделей как отдельных составляющих качества жизни, так и интегрального показателя в целом;
- моделирование взаимосвязей качества жизни с факторами, его обуславливающими, а также анализ зависимостей между показателями качества жизни;
- многокритериальная классификация объектов по уровню качества жизни;
- анализ динамики изменения и прогнозирование тенденций изменения качества жизни.

В силу того, что показатель качества жизни имеет иерархическую структуру, процесс моделирования качества жизни предполагает разработку моделей нескольких уровней [3].

Модели первого уровня представляют собой простейшие модели с ограниченным числом переменных, позволяющие получить конкретную характеристику отдельного свойства качества жизни, например, исчисление рождаемости, степень удовлетворения потребностей.

Модели второго уровня позволяют получить более обобщенную характеристику определен-

ного аспекта качества жизни. В то же время полученные интегрированные показатели являются более условными и предполагают больший набор переменных, а также применение более сложных математических методов. Примером служат модели продолжительности жизни.

Модели третьего уровня включают еще больший набор переменных и более сложные математические методы, означают еще большую степень условности получаемого показателя, позволяют получить интегральную характеристику нескольких аспектов качества жизни. Например, показатель качества населения отражает интегральные характеристики здоровья, образования, демографических показателей и т.п. Соответственно, модели третьего уровня представляют собой набор более сложных модельных конструкций. К моделям третьего уровня относится также модель исчисления индекса развития человеческого потенциала.

Модели четвертого уровня претендуют на получение наиболее интегрированных показателей, отражающих все базовые компоненты качества жизни. К моделям четвертого уровня относится модель С. Айвазяна [4].

В рамках проводимого исследования разработана иерархическая модель качества жизни в виде триад (рис. 1).

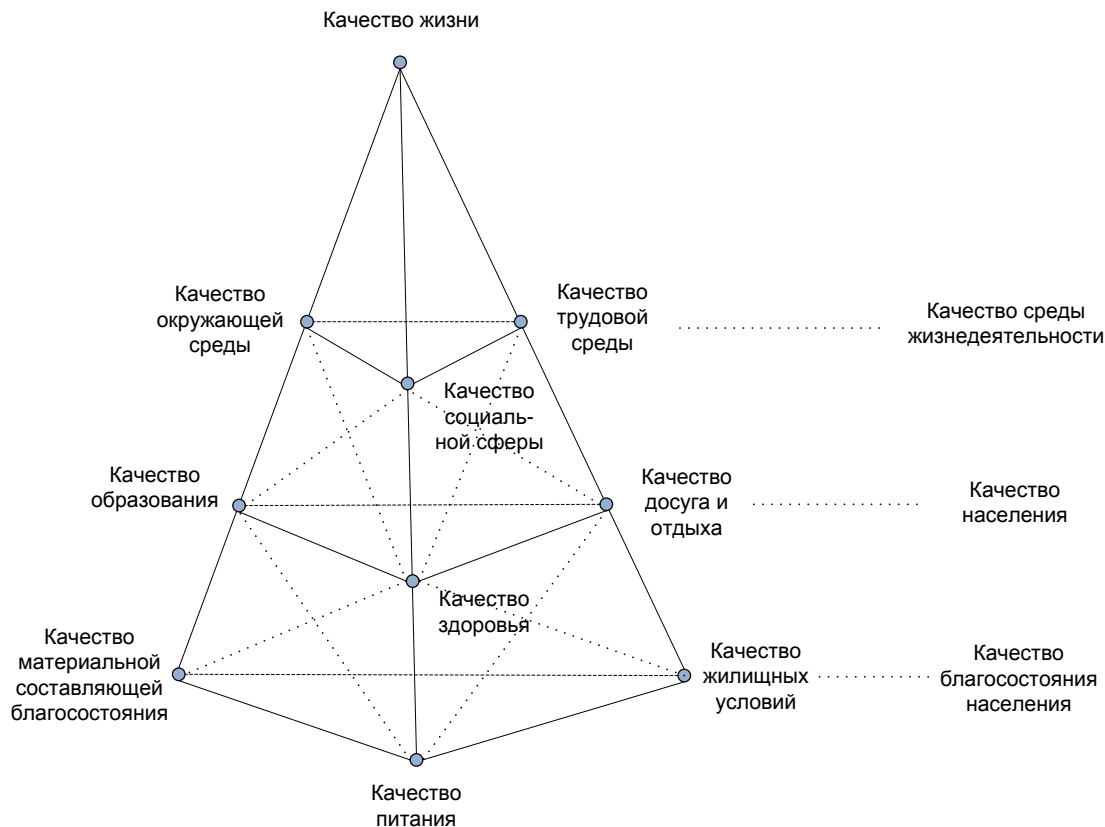


Рис. 1. Модель качества жизни в виде триад

Иерархическая модель рассматривает понятие качества жизни с позиций системного подхода, согласно которому данное понятие может быть последовательно декомпозировано и представлено в виде триад взаимосвязанных компонентов, составляющих понятие качества жизни и расположенных на нескольких уровнях.

На первом (нижнем) уровне расположена триада компонентов, характеризующих качество благосостояния (уровень жизни) населения: качество материальной составляющей благосостояния (уровень доходов и расходов населения), качество питания и качество жилищных условий. На втором уровне расположена триада компонентов, характеризующих качество населения: качество образования, качество здоровья, качество досуга и отдыха. На третьем уровне расположена триада компонентов, характеризующих качество среды жизнедеятельности: качество окружающей среды, качество социальной сферы и качество трудовой среды. На верхнем уровне расположен интегральный показатель качества жизни. Каждый из компонентов качества жизни, в свою очередь, может быть декомпозирован на большее количество взаимосвязанных элементов, также представленных в виде триад.

КОГНИТИВНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Рассмотрим проблемы управления качеством окружающей среды как одного из важнейших компонентов понятия качества жизни.

В области охраны окружающей среды и природопользования решаются следующие стратегические задачи:

- обеспечение рационального и эффективного использования возобновляемых и рациональное, неистощительное использование невозобновляемых природных ресурсов;
- снижение уровня загрязнения окружающей среды выбросами, сбросами и отходами, а также ресурсосбережение;
- восстановление и сохранение окружающей среды, ландшафтного и биологического разнообразия для будущих поколений.

На основе модели формирования показателя качества жизни [5] разработана когнитивная модель управления качеством окружающей среды (рис. 2). Интегральный показатель качества окружающей среды рассматривается как результат взаимодействия триады взаимосвязанных системных показателей: качества атмосферного воздуха, качества водных ресурсов и качества почв (земельных ресурсов).

Динамика взаимодействия компонентов качества окружающей среды описывается следующими дифференциальными уравнениями:

$$\begin{aligned}\dot{X}_1 &= -a_{10}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 - \gamma_1Z_1 + b_1P + U_{10}; \\ \dot{X}_2 &= -a_{20}X_2 + a_{21}X_1 + a_{23}X_3 - \gamma_2Z_2 + b_2P + U_{20}; \\ \dot{X}_3 &= -a_{30}X_3 + a_{31}X_1 + a_{32}X_2 - \gamma_3Z_3 + b_3P + U_{30}; \\ \dot{Z}_1 &= -k_{11}Z_1 + f_1; \\ \dot{Z}_2 &= -k_{21}Z_2 + f_2; \\ \dot{Z}_3 &= -k_{31}Z_3 + f_3; \\ \dot{P} &= (-k_1P + \varepsilon + Fin)(t - \tau); \\ \dot{Y} &= -a_{40}Y + X_1X_2X_3; \\ \varepsilon &= Y_m - Y.\end{aligned}$$

Рассмотрим основные параметры модели.

Переменная X_1 характеризует качество атмосферного воздуха, переменная X_2 характеризует качество водных ресурсов, переменная X_3 характеризует качество почв, а $\dot{X}_1, \dot{X}_2, \dot{X}_3$ – темпы их изменения. Переменная Y является интегральным показателем, который характеризует качество окружающей среды в целом. \dot{Y} – темп изменения переменной Y .

Коэффициенты связей a_{ij} ($i, j = 1, 2, 3, i \neq j$) отражают взаимное влияние j -го компонента на i -й компонент качества окружающей среды, т. е. взаимное влияние состояния воздуха, воды и почвы друг на друга.

Коэффициенты связей a_{i0} ($i = 1, 2, 3, 4$) отражают механизм саморегуляции как отдельных составляющих окружающей среды: воздуха, воды и почвы, так и всей окружающей среды в целом.

Переменные Z_1, Z_2, Z_3 характеризуют фактический уровень загрязнения отдельных составляющих окружающей среды: воздуха, воды и почвы, $\dot{Z}_1, \dot{Z}_2, \dot{Z}_3$ – темпы их изменения. Коэффициенты $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ отражают степень влияния загрязнений на качество воздуха, воды и почвы. Параметры f_1, f_2, f_3 задают предельно допустимые уровни загрязнения воздуха, воды и почвы. Коэффициенты обратных связей k_{11}, k_{12}, k_{13} характеризуют стабилизирующее влияние различных факторов на уровень загрязнения воздуха, воды и почвы.

Переменная P характеризует комплекс мероприятий по охране окружающей среды таких, как мероприятия по снижению уровня загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий и автотранспорта; строительство автоматизированных станций контроля атмосферного воздуха; мероприятия, направленные на организацию системы переработки твердых бытовых отходов; создание современной системы мониторинга состояния окружающей среды и другие. \dot{P} – темп изменения переменной P .

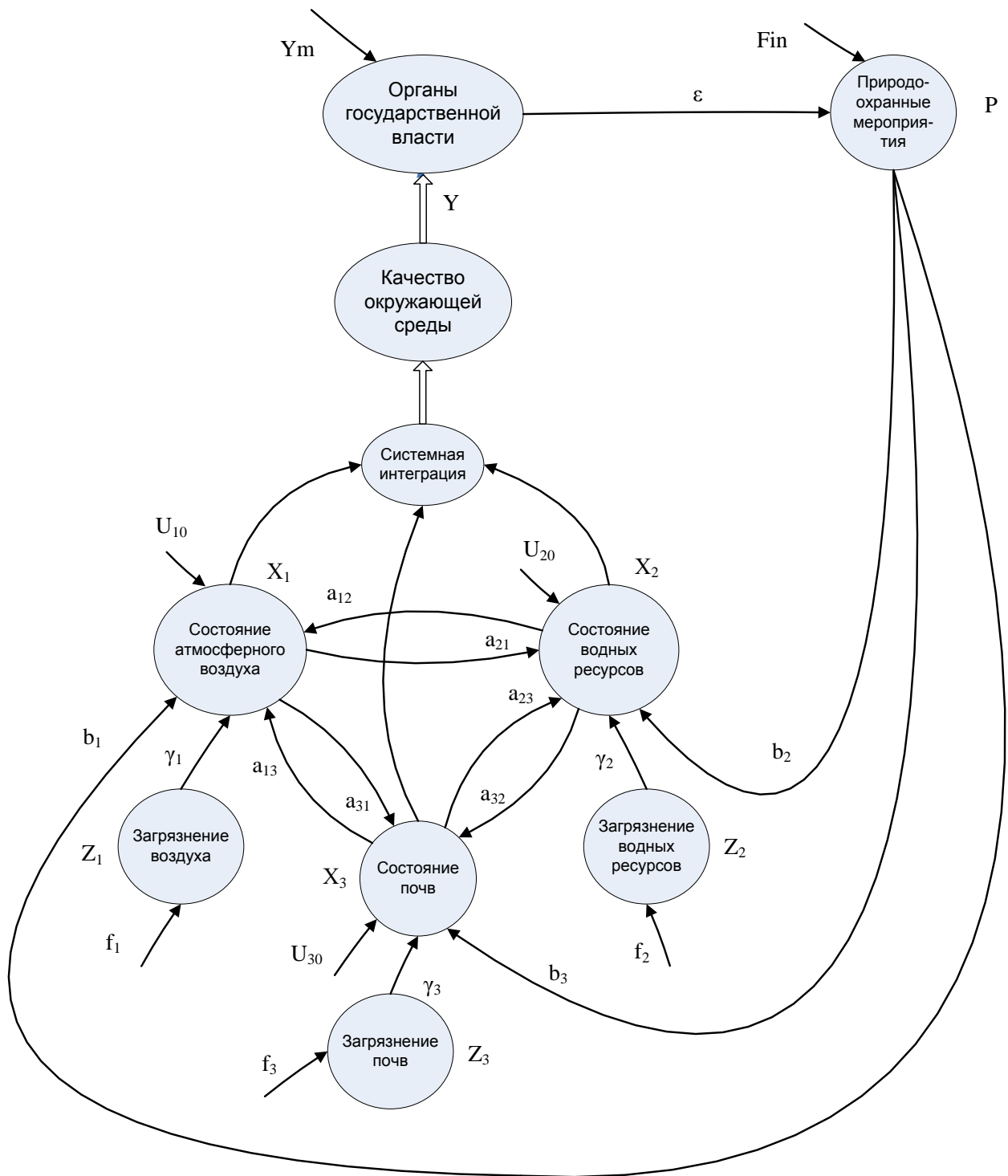


Рис. 2. Модель управления качеством окружающей среды

Коэффициенты связей b_1 , b_2 , b_3 отражают степень влияния проводимых природоохранных мероприятий на качество воздуха, воды и почвы соответственно.

Коэффициент обратной связи k_1 характеризует стабилизирующее влияние различных факторов на проведение природоохранных мероприятий. Переменная t отражает временные задержки в проведении мероприятий по охране воздуха, воды и почвы.

Параметры U_{10} , U_{20} , U_{30} отражают желаемый уровень качества воздуха, воды и почвы.

Переменная ε характеризует отклонение фактического уровня качества окружающей среды Y от заданного (модельного) Y_m . Анализ значения ε , проводимый соответствующими органами государственной власти, позволяет выявить основные проблемы охраны окружающей среды и природопользования, разработать и принять меры государственного регулирования, экологического контроля и надзора, обосновать объем выделенных средств Fin на проведение природоохранных мероприятий P .

Проведены экспериментальные исследования разработанной модели. На рис. 3 представлен график переходного процесса для показателя качества окружающей среды. В момент времени $t = 40$ на систему были поданы внешние воздействия в виде загрязнений воздуха, воды и почвы. Уровень показателя качества снизился с 2 до 1.5. Затем в момент времени $t = 60$ на систему были поданы воздействия в виде принятия решений по проведению природоохранных мероприятий, что позволило компенсировать влияние загрязнений и восстановить прежний уровень показателя качества окружающей среды.

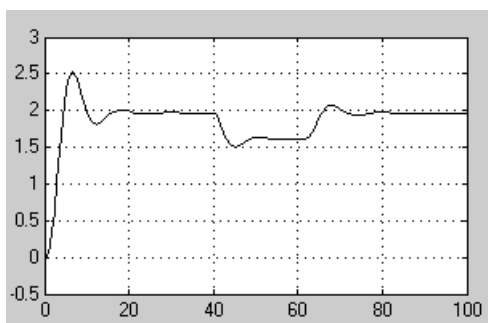


Рис. 3. Результаты моделирования

Результаты экспериментальных исследований показали, что только комплексное проведение природоохранных мероприятий, поддержанное соответствующим распределением финансовых ресурсов может компенсировать (уменьшить) влияние негативных воздействий на окружающую среду.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенного исследования проблем качества жизни сделаны следующие выводы.

1. Разнообразие точек зрения на понятие качества жизни свидетельствует об актуальности

данной проблемы, ее сложности, а также слабой проработанности методических и теоретических положений теории качества жизни. Показано, что понятие качества жизни является междисциплинарным понятием, и, следовательно, требует соответствующих ресурсов для исследований, проводимых на стыке ряда наук.

2. Предложена иерархическая модель качества жизни в виде триад взаимосвязанных компонентов, составляющих понятие качества жизни и расположенных на нескольких уровнях.

3. Предложена модель управления качеством окружающей среды как одним из важнейших компонентов качества жизни. Интегральный показатель качества окружающей среды рассматривается как результат взаимодействия триады взаимосвязанных показателей: качества атмосферного воздуха, качества водных ресурсов и качества земельных ресурсов.

4. Разработанные модели могут использоваться для исследования динамики как отдельных компонентов качества жизни, так и интегрального показателя в целом при изменении условий жизни и действия внешних факторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковынева О. А., Герасимов Б. И. Управление качеством жизни населения: монография. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. 88 с. [О. А. Kovyneva and B. I. Gerasimov, *Manage the life quality of population*, (in Russian). Tambov: Tambov State Technical University, 2006.]

2. Философские и социальные аспекты качества / Б. С. Алешин и др. М.: Логос, 2004. 438 с. [B. S. Aleshin, et al., *Philosophical and social aspects of quality*, (in Russian). Moscow.: Logos, 2004.]

3. Гизатуллин Х. Н., Биктимирова З. З. Модельные конструкции исследования качества жизни // Журнал экономической теории. 2006. № 1 (6). С. 5–26. [H. N. Gizatullin and Z. Z. Biktimirova, "Model constructions of life quality research," (in Russian), *Journal of economic theory*, no. 1 (14), pp. 5-26, 2006.]

4. Айвазян С. А. Интегральные индикаторы качества жизни населения: их построение и использование в социально-экономическом управлении и межрегиональных сопоставлениях. М.: ЦЭМИ РАН, 2000, 117 с. [S. A. Aivazyan, *Integrated indicators of life quality of the population: construction and usage of them in social-economic management and interregional comparison*, (in Russian). Moscow: CEMR RAS, 2000.]

5. Гузаиров М. Б., Ильясов Б. Г., Закиева Е. Ш., Герасимова И. Б. Когнитивная модель формирования показателя качества жизни // Вестник УГАТУ. 2013. Т. 17, № 2 (55). С. 215–220. [М. В. Guzairov, B. G. Ilyasov, E. Sh. Zakieva, I. B. Gerasimova, "Cognitive model of formation of life quality indicator," (in Russian), *Vestnik UGATU*, vol. 17, no. 2 (55), pp. 215-220, 2013.]

ОБ АВТОРАХ

ИЛЬЯСОВ Барый Галеевич, зав. каф. техн. кибернетики. Дипл. инж.-э/мех. по авиац. э/оборуд. ЛА (МАИ, 1962). Д-р техн. наук по сист. анализу и авт. упр. (ЦИАМ, 1984). Чл.-кор. АН РБ, проф. Иссл. в обл. сист. анализа, управления в техн. и соц.-экон.системах.

ЗАКИЕВА Елена Шавкатовна, доц., д-рант каф. техн. кибернетики. Дипл. инж.-с/техн. (УГАТУ, 1993). Канд. техн. наук по автоматиз. технол. проц. и производств (УГАТУ, 2001). Иссл. в обл. сист. анализа, упр. в соц.-экон. системах.

METADATA

Title: Model of environmental quality management.

Authors: B. G. Ilyasov¹, E. Sh. Zakieva²

Affiliation:

Ufa State Aviation Technical University (UGATU), Russia.

Email: ² zakievae@mail.ru.

Language: Russian.

Source: Vestnik UGATU (scientific journal of Ufa State Aviation Technical University), vol. 18, no. 3 (64), pp. 196-202, 2014. ISSN 2225-2789 (Online), ISSN 1992-6502 (Print).

Abstract: There are considered the actual problems of life quality research. The analysis of existing approaches to the study and modeling of life quality is carried out. The hierarchical model of life quality in the form of triads and the cognitive model of the formation of life quality are developed. It is offered a model of environmental management as an essential component of quality of life.

Key words: Quality of life; hierarchical model; cognitive model; the integral index; a component of life quality; the dynamics of interaction; the quality of the environment.

About authors:

ILYASOV, Bary Galeevich, Prof., Head of Technical cybernetics Dept. Dipl. Engineer-electromechanic (MAI, 1962). Dr. of Tech. Sci. (1984).

ZAKIEVA, Elena Shavkatovna, Lector, Dept. of Technical cybernetics. Dipl. Engineer-systemotechnic (UGATU, 1993). Cand. of Tech. Sci. (2001).