



ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Общие вопросы / General problems
Оригинальная статья / Original article
УДК 504.3 (330.4)
DOI: 10.18470/1992-1098-2018-1-9-20

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СОЦИО-ЭКОЛОГО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ УНЦУКУЛЬСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН)

Заур Н. Исмиханов, Гайирбег М. Абдурахманов,
Алимурад А. Гаджиев, Мадина Г. Даудова,
Раисат Т. Раджабова, Абдулгамид А. Теймуров,
Юлия Ю. Иванушенко
Дагестанский государственный университет,
Махачкала, Россия, zaur_7979@mail.ru*

Резюме. Цель. Провести сценарное моделирование развития социально-экономической системы Унцукульского района Республики Дагестан с позиций ее устойчивости. **Материал и методы.** В основу работы были положены данные об экологическом и социально-экономическом развитии района, о взаимосвязях основных подсистем, формирующих социально-экономический и экологический региональный механизм, результаты экспертных опросов, ежегодная статистическая отчетность о социально-экономическом развитии территории. **Результаты.** Построены когнитивные карты взаимосвязей основных параметров экологического, социального и экономического развития, также построена укрупненная карта взаимосвязей социально-экономической и экологической подсистем Унцукульского района. Проведен анализ устойчивости социо-эколого-экономической системы территории. Проведено сценарное моделирование параметров социо-эколого-экономического развития района. Результаты проведенного сценарного моделирования развития территории показали, что существенным управляющим фактором для региона относительно его устойчивости является регулирующую роль федерального центра. Показана возможность применения сценарного моделирования для проектирования стратегий устойчивого развития территории на основе когнитивной структуризации развития возможных ситуаций. **Заключение.** Возможности когнитивной структуризации знаний о проблемной ситуации значительны для разработки сценариев развития не только отдельной территории, но региона с позиций его устойчивости и проектирования на их основе стратегий устойчивого развития его социально-экономической системы. Наиболее значимым этапом исследования этой проблемы является сбор информации и ее структуризация в виде когнитивной карты.

Ключевые слова: когнитивная карта, устойчивое развитие, сценарное моделирование, управляющее воздействие, стратегия развития.

Формат цитирования: Исмиханов З.Н., Абдурахманов Г.М., Гаджиев А.А., Даудова М.Г., Раджабова Р.Т., Теймуров А.А., Иванушенко Ю.Ю. Моделирование параметров социо-эколого-экономического устойчивого развития территории (на примере Унцукульского района Республики Дагестан) // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N1. С.9-20. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-1-9-20



MODELING THE PARAMETERS OF SOCIO-ECOLOGICAL AND ECONOMIC SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE TERRITORY (ON THE EXAMPLE OF THE UNTSUKULSKY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN)

Zaur N. Ismikhmanov, Gayirbeg M. Abdurakhmanov,
Alimurad A. Gadzhiev, Madina G. Daudova,
Raisat T. Radzhabova, Abdulgamid A. Teymurov,
Yuliya Yu. Ivanushenko
Dagestan State University,
Makhachkala, Russia, zaur_7979@mail.ru*

Abstract. Aim. To carry out scenario modeling of development of social and economic system of the Untsukul'sky area of the Republic of Dagestan from positions of its stability. **Material and methods.** The work was based on data on the environmental and socio-economic development of the district, on the relationships of the main subsystems that form the socio-economic and environmental regional mechanism, the results of expert surveys, annual statistical reporting on the socio-economic development of the territory. **Results.** Cognitive maps of interrelations of basic parameters of ecological, social and economic development are constructed, the enlarged map of interrelations of social-economic and ecological subsystems of the Untsukul'sky area is also constructed. The analysis of stability of socio-ecological-economic system of the territory. Scenario modeling of parameters of socio-ecological and economic development of the district is carried out. The results of the scenario modeling of the territory development showed that the regulatory role of the Federal center is an essential governing factor for the region in relation to its stability. The possibility of using scenario modeling for designing strategies for sustainable development of the territory on the basis of cognitive structurization of the development of possible situations is shown. **Conclusion.** The possibilities of cognitive structuring of knowledge about the problem situation are significant for the development of scenarios not only for a particular territory, but for the region in terms of its sustainability and design strategies based on them for the sustainable development of its socio-economic system. The most significant stage of the study of this problem is the collection of information, and its structuring in the form of a cognitive map.

Keywords: cognitive map, sustainable development, scenario modeling, control strategy development.

For citation: Ismikhmanov Z.N., Abdurakhmanov G.M., Gadzhiev A.A., Daudova M.G., Radzhabova R.T., Teymurov A.A., Ivanushenko Yu.Yu. Modeling the parameters of socio-ecological and economic sustainable development of the territory (on the example of the Untsukul'sky district of the Republic of Dagestan). *South of Russia: ecology, development*. 2018, vol. 13, no. 1, pp. 9-20. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-1-9-20

ВВЕДЕНИЕ

Развитие на современном этапе любой территории должно учитывать объективные ограничения, связанные с экологическими, социальными и, собственно, экономическими аспектами.

Социо-эколого-экономический кризис, который присутствует в обществе на сегодняшний день ставит задачу перехода к иной парадигме его развития и осуществления реформ природно-хозяйственной практики с учетом принципов устойчивого и безопасного развития социально-экономических систем. Особенно остро эта проблема ощущается на региональном уровне.

В научной литературе можно встретить множество работ, посвященных проблеме устойчивого развития территорий [1; 2]. Используя системный подход, территорию можно рассматривать как систему, которая состоит из отдельных подсистем, обладающих свойствами и характеристиками, присущими как для системы в целом, так и специфичными только для данной подсистемы. Сложность вопроса обостряется в зависимости от того, что территория какого уровня рассматривается в качестве объекта исследований проблем ее устойчивости. Говоря о территории, мы можем подразумевать под ней, в зависимости от целей иссле-



дования ее устойчивого развития, страну в целом, макрорегион (федеральный округ), отдельно взятый регион (субъект федерации) или муниципальное образование (например, отдельный район). В целом же территория исследуется как многофункциональная и многоаспектная система. Это означает, что одна территория может отли-

чаться от других географическими условиями и специализацией природно-ресурсного характера.

Регионалистика давно предложила адекватный подход для исследования регионов и выработку рекомендаций по управлению ими [3].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Начиная с середины 90-х годов XX-го столетия для исследования различных проблем социально-экономических и экологических систем стали активно применяться когнитивные технологии [4-6]. С помощью этого инструментария подобные системы описываются в виде когнитивных карт (моделей), которые позволяют формализовать знания об их функционировании.

Когнитивные карты (модели) позволяют в процессе компьютерного эксперимента моделировать желательные направления управления системой.

Успешное решение множества проблем, связанных с изучением сложных систем (социально-экономических, экологических, политических) на основе когнитивного подхода обусловлено тем, что с его применением на достаточно качественном уровне возможно:

- дать оценку ситуации и проанализировать влияния взаимодействующих факторов, формирующих проблемную среду;
- принимать обоснованные управленческие решения управления ситуациями для достижения целей;
- определить альтернативные направления развития ситуации, учитывающих различные влияния решений и сравнить их;

– разработать компьютерную модель ситуации и прогнозировать развитие ситуации с учетом различных сценариев.

Одним из первых и важных этапов применения данного подхода в выработке эффективных управленческих решений является получение информации о развитии проблемной ситуации, высокая степень полноты и достоверности которой достижимы только с применением соответствующих технологий сбора данных. На данном этапе обычно привлекаются эксперты, компетентные в соответствующих научных областях и применяются различные технологии анализа ситуации и сбора информации (PEST-анализ, SWOT-анализ, анкетирование, опрос, информационные системы поиска данных и др.). Этот этап заканчивается отбором факторов, которые могут существенно определить, как развивается ситуация. Подобные факторы принято называть базисными или концептами. Также на данном этапе можно воспользоваться готовыми схемами взаимосвязей факторов (основных элементов) проблемной ситуации.

После отбора основных элементов в соответствии с данным подходом любую проблемную ситуацию (систему, объект исследования) можно представить в виде схемы взаимосвязей ее элементов (рис. 1).

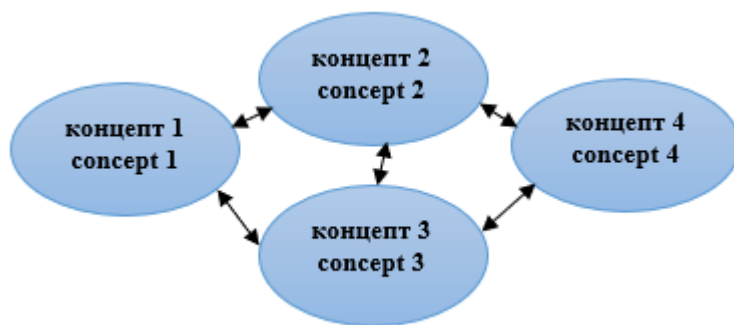


Рис.1. Схема взаимосвязей элементов системы (объекта)
Fig.1. Scheme of interrelations of the elements of the system (object)



В научной литературе подобную схему на рисунке 1 называют когнитивной картой или схемой причинно-следственных связей [6]. Она представляет собой результат формализации знаний о проблемной ситуации (системе). Когнитивная карта (или ориентированный граф) имеет следующую структуру:

$$G = \langle V, E \rangle, \quad 1)$$

где V – совокупность вершин, вершины («концепты») $V_i \in V, i = 1, 2, \dots, k$ являются элементами проблемной ситуации (системы, которая исследуется); E – множество дуг, дуги $e_{ij} \in E, i, j = 1, 2, \dots, n$ отражают взаимосвязь между вершинами V_i и V_j . Связи подобные бывают на когнитивной карте двух видов: положительные (знаком «+» на карте отображается) и отрицательные (отображается знаком «-»). Положительная связь означает, что с увеличением фактора V_i фактор V_j тоже увеличивается. Отрицательные связи означают, что с увеличением фактора V_i фактор V_j тоже уменьшается.

Когнитивная карта представляет собой этап формализации данных о функционировании системы (объекта), в которой отображены качественные связи, характеризующие влияния одних факторов (концептов) на другие. Характер взаимовлияний факторов не детализирован, также не учитывается динамика изменения влияний, когда меняется сама ситуация и переменные значения факторов. Таким образом, с ее помощью можно проводить качественное моделирование развития изучаемой ситуации.

Все это учитывается с переходом на следующий уровень структуризации, когда на основе информации в когнитивной карте строится когнитивная модель. В нашей работе она нами не рассматривается. При этом качественными могут быть лингвистические переменные типа «слабо», «сильно», «умеренно», которые можно поставить соответственно в числовую шкалу от 0 до 1.

Построение когнитивных карт – это сложный и многоступенчатый процесс. На начальном этапе построения (когнитивный анализ сложной ситуации [5]), после того как сформулированы цели и задачи, выполняются мероприятия по сбору, систематизации и анализу существующей статистической, экспертной и качественной информации по изучаемой проблемной ситуации.

Также необходимо определить те объективные законы (социально-экономические, экологические, общественно-политические), которые действуют в изучаемой системе и связаны с анализируемой ситуацией в ней. На данном этапе важным является определение субъектов и их интересов в дальнейшем развитии проблемной ситуации (например, на территории свои интересы могут иметь население, органы государственной власти, предприниматели). Это позволит определить некоторые изменения в развитии ситуации, определить те факторы, которые могут быть изменены данными субъектами в соответствии со своими интересами. Безусловно, имея такую информацию, можно определить направления, механизмы действия и реализации интересов этих субъектов, которые станут основой для разработки стратегии поведения и нивелирования негативных последствий развития ситуации. На следующем этапе важно выделить на основе, полученной в результате когнитивного анализа информации основные факторы (концепты), которые характеризуют изучаемую ситуацию. Среди них определяем так называемые целевые и управляющие факторы, выступающие в качестве инструментов воздействия на ситуацию. Среди факторов важно выделить индикаторы, которые отражают и объясняют развитие ситуации, а также влияние различных процессов на те или иные сферы.

Далее определяем связи между факторами (концептами), направления влияний и их взаимовлияний. Таким образом, построим когнитивную карту, структура которой нами обсуждалась выше. Когнитивная карта социо-эколого-экономического развития Унцукульского района представляет собой эффективный инструмент моделирования развития ситуации в районе с позиций обеспечения сбалансированности трех составляющих развития: экологической, социальной и экономической разработки стратегии устойчивого развития социально-экономических систем.

Нами в работе [6] была обсуждена практическая значимость данной проблемы и необходимость развития системы научных взглядов на разработку и реализацию модели устойчивого развития социально-экономических систем любого уровня с учетом основных факторов. Также еще раз можно отметить и слабую изученность эко-



логической составляющей устойчивого развития территориальных социально-экономических систем.

Основой информации, необходимой для построения когнитивной карты и последующего моделирования взаимосвязей экологического и социально-экономического элементов развития территории, послужило исследование взаимосвязи экологической ситуации с социально-экономической и медико-демографической обстановкой Унцукульского района Республики Дагестан [7].

Основу экономики Унцукульского района составляет сельское хозяйство, энергетика, прикладное искусство. Огромное значение для развития района имеет изучение взаимовлияния социально-экономической системы района и окружающей среды с учетом уже появившихся и возможных в перспективе экологических проблем.

Гидроэнергетический комплекс является значимым экономическим активом не только в масштабах республики, но и России в целом, оказывающим влияние на основные компоненты и элементы окружающей среды района (которые ранее находились в природном равновесии).

Микроклимат в районе характеризуется продолжительным теплым периодом, переходящим в засушливый, создающим благоприятные условия для устойчивости сельскохозяйственного производства. Определенное влияние, по мнению авторов [7], на него оказывает наполнение Чиркейского и Ирганайского водохранилищ.

Сделанные ранее упрощенные расчеты дали возможность судить о вероятных тенденциях изменений микроклимата. Отметим, что роль водохранилища существенно изменила количество выпадения осадков. Изменение микроклимата сказалось на структуре сельскохозяйственного производства в Ирганайской долине и в селах Унцукуль и Гимры, особенно в вегетационный период, т.е. в период года, в который возможны рост и развитие (вегетация) растительности.

Увеличение осадков и потепление климата в весенний и раннелетний период благоприятствует раннему началу вегетационного периода и быстрому вегетативному росту растений, но вместе с этим, туманность от испарений постепенно ухудшит

условия опыления и оплодотворения, а также уменьшить общую урожайность.

Так как основой сельского хозяйства в районе является садоводство, то важно было изучение состояния земельных ресурсов, а именно, почвенного покрова. Агрохимические свойства почв имеют большое значение для сельскохозяйственного производства, так как они в значительной степени определяют естественное плодородие почв и пути его повышения. Обобщая агрохимические показатели, следует отметить, что для повышения плодородия почв, получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур, пастбищных и сенокосных угодий, улучшения их травостра, а также повышения его кормовой ценности необходимо широко применять органические и минеральные удобрения.

Учитывая, что большая часть земель района в агропроизводственном отношении обладают низкой продуктивностью, они, по мнению экспертов, нуждаются в проведении агропромышленных мероприятий. Это требует вливания в районную экономику значительных финансовых средств.

Для уменьшения ущерба растительности района при эксплуатации Ирганайской ГЭС следует проводить организационные мероприятия, привлекать специалистов различных направлений. Если говорить об антропогенной нагрузке на экосистемы района, то по данным исследованиям можно сделать вывод, что ее фактическая величина с 1960 по 2016 гг. увеличилась в 4,9 раз [7].

Одним из ведущих составляющих определения устойчивости экосистем является биоклиматический потенциал продуктивности (БКП) земель, использование которого дает возможность максимально рассчитать и минимизировать антропогенное влияние на экосистемы исследуемого района.

Биоклиматический потенциал Унцукульского района способен обеспечивать достаточно высокую урожайность многих культур. Анализ сельскохозяйственных культур показывает, что при обеспечении агроклиматическими ресурсами, потенциал их используется в среднем только на 45-50%, а в благоприятные годы – на 62% [7]. При оценке взаимосвязи факторов природной среды и фактической урожайности наблюдается возможное дальнейшее совершенствование растений при увеличении ис-



пользования возможностей климата. Использование данного потенциала требует внедрения соответствующих технологий и квалифицированных кадровых ресурсов, что вновь упирается в необходимости вливания финансовых ресурсов.

Как уже было отмечено выше, основной составляющей экономики района является сельское хозяйство, а именно – садоводство.

В работе также проанализированы основные процессы и в социальной сфере района с точки зрения ее взаимосвязей с экономической и экологической составляющей.

В Унцукульском районе Республики Дагестан на начало 2015 г. насчитывается 30297 человек [8]. В сравнении со средне-республиканской возрастной структурой Унцукульский район характеризуется:

- более низкой долей населения в возрасте моложе трудоспособного (по Унцукульскому району – 25,7%, по Дагестану – 27,7%);
- относительно низкой долей трудоспособного населения (по Унцукульскому району – 59,2%, по Дагестану – 61,4%);

С 2009 года естественный прирост по Республике Дагестан значительно превышает значения Унцукульского района.

Современные миграционные процессы в районе характеризуются нарастающими темпами миграционного оттока населения. Стоит отметить, что миграционный отток Унцукульского района практически вдвое выше, чем в среднем по Республике Дагестан (-2,3 чел. на 1000 человек населения), что в определенной степени связано с завершением строительства Ирганайской ГЭС, и передислокацией строителей в другие районы, где только разворачивается строительство гидроэлектростанций.

Темп убыли показателей смертности в Унцукульском районе в 2015 г. по сравнению с 2000 г. составил -46,5%. Это может говорить о некоторых улучшениях социально-экономических условий, успехов в медицине, здравоохранении и борьбе с заболеваниями [8].

Среднегодовое интенсивный показатель общей заболеваемости населения Унцукульского района составил 745,7 на 1000 населения. Динамика общей заболеваемости населения Унцукульского района за период 1997-2015 гг. по всем возрастным

группам имеет выраженную тенденцию к росту.

Снизилась и показатели детской и младенческой смертности в Унцукульском районе. Учитывая результаты исследований, которые указывают на невысокую сопротивляемость организма детей разных возрастов к воздействию вредных факторов окружающей среды, анализ и оценка взаимосвязи экологии и социальной составляющей территории представляется важным аспектом предотвращения угроз обществу и обеспечения устойчивости его развития.

В медицинской экологии заболевания делятся на экологические или экологически зависимые, т.е. связанные с воздействием загрязненной окружающей среды на здоровье человека. Факторы, вызывающие ухудшение состояния здоровья, условно можно разделить на экологические и социальные, соответственно заболеваемость может быть экологически и социально обусловленной [9].

Заболеваемость населения, безусловно, один из важных факторов в обеспечении устойчивости развития общества. Особенно велико влияние этого показателя на занятость в районе, снижая ее значения в тот или иной период. Так, среднегодовое интенсивный показатель заболеваемости с временной утратой трудоспособности населения Унцукульского района составил 19,6 случаев на 100 работников. Динамика заболеваемости с временной утратой трудоспособности характеризуется увеличением показателей, так темп прироста заболеваемости в 2015 г. по сравнению с 1998 г. составил 26,6%.

Таким образом, изучив влияние изменений окружающей среды на здоровье детского и взрослого контингентов населения в современных условиях, по мнению авторов, подтверждается гипотеза – чем выше уровень загрязнения, тем выше заболеваемость.

Определенную ценность для процесса моделирования на основе когнитивной карты представляют собой результаты социодемографической характеристики выборки населения Унцукульского района Республики Дагестан.

В целях анализа и оценки сформированности понятий ценности и культуры здоровья был применен метод социологического опроса и анкетирования. Также были подвергнуты исследованию



такие характеристики, как пол, возраст, уровень образования и социально-экономического положения, от которых эти понятия зависят. Основная выборка включала 2634 человек, из них 1453 женщины и 1181 мужчин. В опросе участвовало население в возрасте от 18 до 97 лет. Респонденты были разделены на 5 возрастных групп согласно классификации возрастов, принятой ВОЗ (18–44, 45–59, 60–74, 75–90, 90 и старше) [10].

Отмечено, что уровень образования в значительной степени определяет отношение человека к собственному здоровью, поведенческие привычки, медицинскую активность. Также одним из значимых факторов, оказывающих существенное влияние на сформированность понятий ценности и культуры здоровья, является уровень социально-экономического положения.

Расслоение по уровню доходов приводит к существенной разнице в качестве жизни жителей. Большая часть населения приобретает продукты более низкого качества, ограничивает себя в потреблении витаминов, редко использует услуги спортивных секций, не имеет возможности организовать отдых.

Результаты исследования показали, что лишь 14,3% жителей Унцукульского района могут позволить себе практически любые расходы. Для подавляющего большинства опрошенных (41,8%) финансовых средств достаточно, но крупные покупки недоступны. 28,2% респондентов отмечает, что средств хватает только на питание и предметы первой необходимости, 15,7% опрошенных указали, что средств хватает только на питание [10].

Результаты субъективной самооценки здоровья населением зачастую рассматриваются в качестве важного показателя, отражающего состояние здоровья той или иной группы людей [11].

Большинство опрошенных жителей Унцукульского района оценивают состояние своего здоровья как хорошее (39,3%) и посредственное (24,2%). Небольшой процент респондентов дает экстремальные оценки: 17,5% – отличное и 7,5% – плохое [7].

Таким образом, 68,2% населения, принявшего участие в проведении

социологического опроса довольны состоянием своего здоровья.

Важную роль в сохранении здоровья населения играют доступность и качество медицинских услуг. Посещаемость медицинских учреждений жителями Унцукульского района реже одного раза в год составляет 39,4%.

Социологический опрос в виде анкетирования выявил также информацию об удовлетворенности населения медицинскими услугами. Из числа респондентов, обратившихся в данный период в медицинские учреждения, 30% удовлетворены не в полной мере, 23,5% – удовлетворены полностью, 13,5% – не удовлетворены качеством оказанной медицинской помощи [7].

Согласно результатам проведенного анкетирования, чаще всего жители Унцукульского района связывают состояние своего здоровья с образом жизни – 55%, далее следуют состояние окружающей среды – 43,4%, стресс на работе – 12,4% и стресс в семье – 11,9%. Как один из факторов, существенно оказывающих влияние на состояние здоровья отмечена культура питания. Результаты анализа показали, что регулярное питание (не менее трех раз в день) отметили 51,3% жителей Унцукульского района [10].

Объективно оценить культуру питания населения достаточно сложно. Социологический опрос выявил субъективные собственные представления населения о правильном питании, которые во многом определяются уровнем образования, культурой.

Не менее значимым фактором формирования здоровья человека является его двигательная активность. В нашем исследовании, доля респондентов, регулярно (каждый день) занимающихся физкультурой и спортом, составила 27% [7].

Важной составляющей в устойчивом социо-эколого-экономическом развитии территории является владение информацией о качестве окружающей среды и антропогенном воздействии на нее. Эти знания приводят к росту экологического сознания населения и станут основой для разработки и выполнения природоохранных мероприятий.

Поэтому в исследовании был проведен социологический опрос, чтобы выяснить уровень сформированности экологического сознания населения Унцукульского района,



приоритетности тех или иных экологических проблем, готовности участвовать в их разрешении, заинтересованности в получении экологической информации.

Наиболее актуальной, по мнению большинства респондентов, проблемой как для района в целом, так и для всех населенных пунктов является безработица – 77,5% от общего числа респондентов отметили данный вариант ответа. На втором и третьем местах экологические проблемы (39%) и здравоохранение (29,7%). Оценивая экологическую

ситуацию в районе, респонденты отдали предпочтение вариантам «скорее неблагоприятная» – 25%, «благоприятная» – 23%, «очень плохая» – 21% [7].

Оценивая изменения, происходящие в состоянии окружающей среды, большинство респондентов (50,6%) склонны считать, что за последние годы происходит ухудшение экологической обстановки. Более половины опрошенных (68,4%) респондентов заявили, что готовы принять участие в мероприятиях по охране окружающей среды.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Устойчивое развитие социально-экономических систем (территорий) означает баланс экологической, социальной и экономической подсистем. Нельзя говорить о том, что на данный момент времени существует универсальная модель взаимодействия этих трех составляющих территории, используя которую можно анализировать и прогнозировать параметры ее устойчивого развития. В предыдущих работах [6; 7] отмечалась слабая изученность экологической составляющей такого развития региональных социально-экономических систем.

Потому очень важным в решении проблемы анализа и обеспечения устойчи-

вого развития территории является построение модели взаимовлияния и взаимосвязи социально-экономических и экологических факторов, при использовании которой станет возможным спрогнозировать развитие ситуации в территориальной системе хозяйствования по выбранным одним параметрам (целевые) в зависимости от изменения других (управляющие).

На основе результатов когнитивного анализа взаимосвязи экологической ситуации с социально-экономической и медико-демографической обстановкой Унцукульского района Республики Дагестан нами построена когнитивная карта (рис. 2).

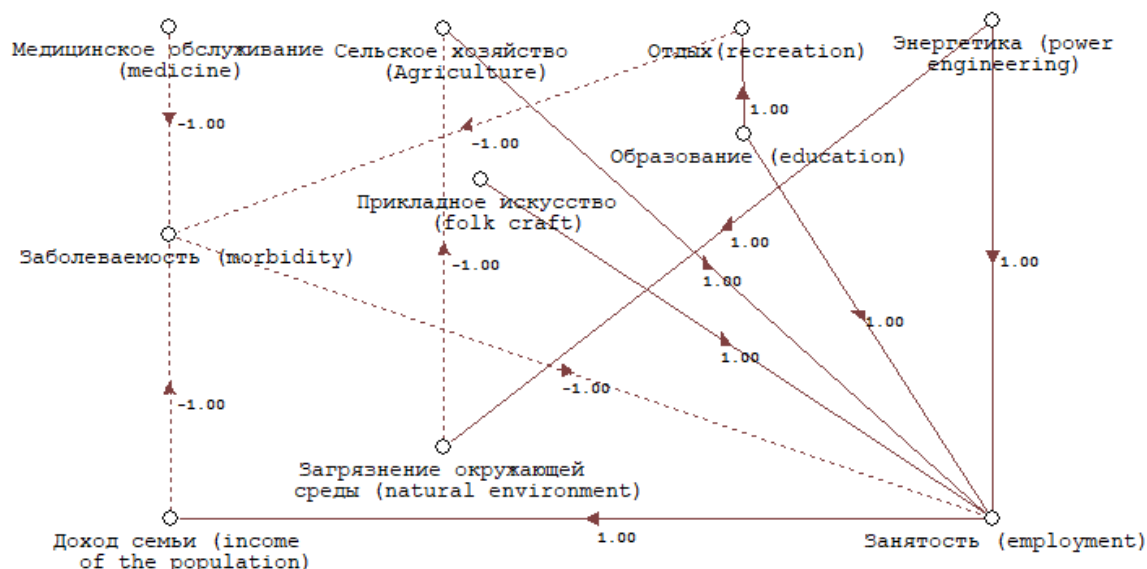


Рис.2. Когнитивная карта взаимосвязей основных факторов
Fig.2. Cognitive Map of factor relationships

Используя данную карту, можно проводить некоторые расчеты на основе различных сценариев развития ситуации в районе. Но на первом этапе необходимо пред-

варительно теоретически спроектировать эти сценарии, изучая результаты моделирования на когнитивной карте. Целью такого моделирования является определение того,



как изменение одних факторов (управляющих факторов) влияет на изменение других (наблюдаемые факторы). Выбор факторов, в которые вносились изменения, определены нами на основе анализа структуры когнитивной карты и экспертных предложений. Процесс моделирования включает несколько сценариев.

Сценарий 1. Необходимо проанализировать и изобразить графически, как отразится на показателе «заболеваемость» дальнейшее развитие ГЭК в районе с проведением природоохранных мероприятий, при том, что другие показатели, изображенные на когнитивной карте, не претерпевают существенных изменений (рис. 3, а). Данный сценарий можно пересмотреть, если предположить, что принимаются существенные меры по снижению негативного влияния

ГЭК на природную среду и развивается активно сектор сельского хозяйства (рис. 3, б).

На рис. 3 показана тенденция изменения наблюдаемого показателя при 16 шагах моделирования. В случае, когда не принимаются меры по оздоровлению социально-экономической среды и природоохранного характера (рис. 3, а), дальнейшем развитии ГЭК района мы можем наблюдать существенные колебания показателя заболеваемости, что говорит о неустойчивости ситуации. Если же проводить мероприятия по снижению негативного влияния ГЭК на природную среду и развитию сельского хозяйства в районе (рис. 3, б), то ситуация со снижением заболеваемости несколько улучшается, но в отдельных тактах моделирования ее уровень не снижается.

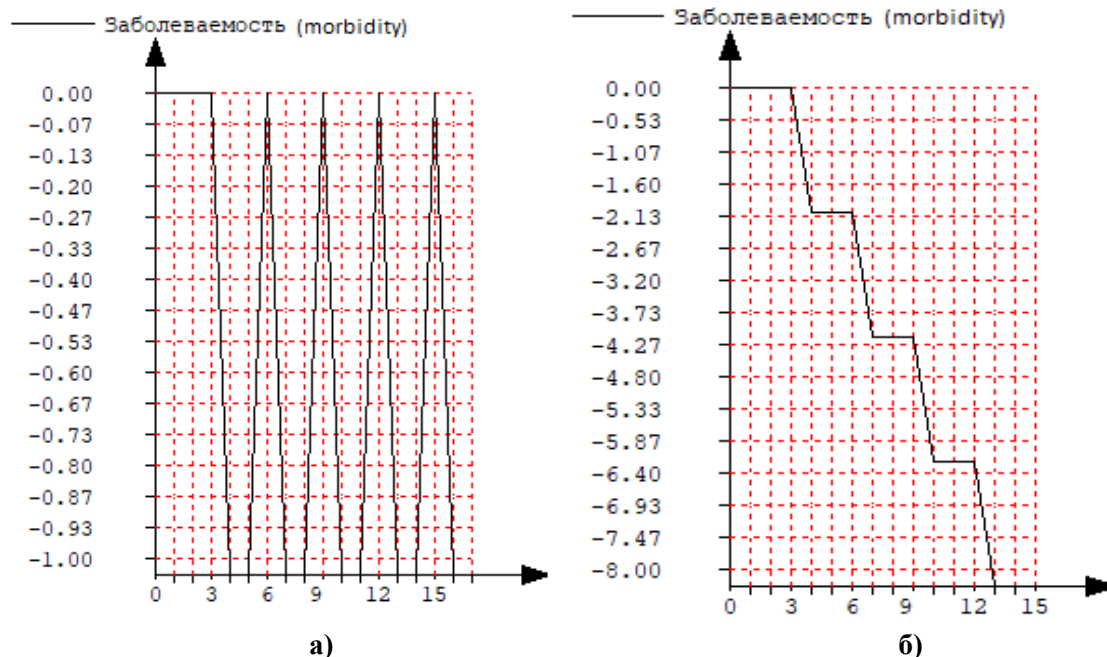


Рис.3. Процесс моделирования по сценарию 1
Fig.3. Modeling process under scenario 1

Сценарий 2. Необходимо проанализировать и изобразить графически, как отразится на показателе «заболеваемость» дальнейшее развитие ГЭК в районе при том, что другие показатели, изображенные на когнитивной карте, помимо ГЭК и сельского хозяйства, претерпевают существенные позитивные изменения (развивается образование, качество медицинского обслуживания высо-

кое, активный отдых населения развивается) (рис. 4, а). При самом негативном развитии ситуации в районе без оздоровления экономики, ГЭК существенно отрицательно влияет на окружающую среду (рис. 4, б) ситуация с заболеваемостью может выйти из-под контроля и иметь тенденцию к существенному росту.

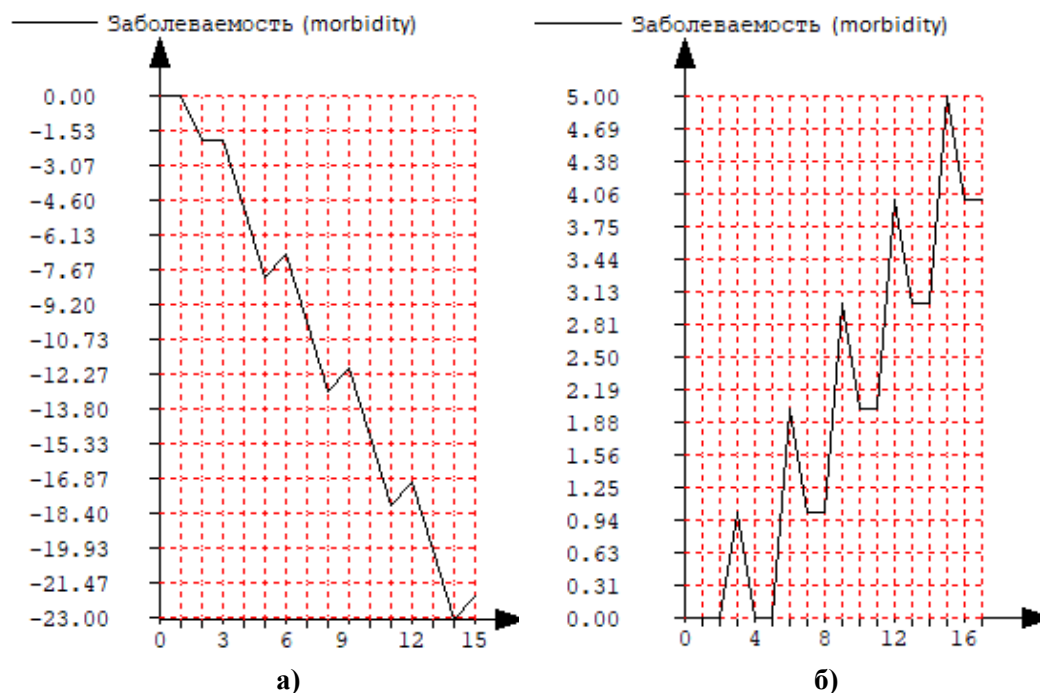


Рис.4. Процесс моделирования по сценарию 2
Fig.4. Modeling process under scenario 2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основной целью социально-экономической политики любой территории должен стать переход на траекторию стабильного позитивного развития по основным параметрам социального, экономического и экологического характера.

В данном случае в основу подобной политики необходимо поставить важнейший принцип устойчивого развития, когда динамичное развитие таково, что оно не лишает будущие поколения возможности в полном объеме удовлетворить свои потребности при использовании природного ресурса.

Важным моментом исследования устойчивого развития различных социально-экономических систем является его стратегическое планирование, основанное на сценарном подходе. Преимущества когнитивного инструментария в решении подобных проблем в научной литературе широко обсуждаются.

В настоящем исследовании авторы попытались исследовать развитие социально-экономической системы Унцукульского района с позиций ее устойчивости, построив когнитивную карту взаимодействия основных ее элементов и смоделировав возможные варианты ее развития под воздействием различных управляющих факторов.

Дальнейшее развитие данного исследования возможно, прежде всего, при построении когнитивной модели социально-экономического механизма района, где взаимосвязи между элементами выражены в большинстве случаев количественными показателями. В этом случае можно получить результаты сценарного прогнозирования развития района, позволяющие оценить его устойчивость относительно целевых и индикативных показателей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Устойчивое развитие сельских территорий Алтайского края: социально-экономические и пространственные аспекты / науч. ред. А.Я. Троцкий. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2013. 330 с.
2. Розенберг Г.С., Черникова С.А., Краснощекоев Г.П., Крылов Ю.М., Гелашвили Д.Б. Мифы и реальность «устойчивого развития» // Проблемы прогнозирования. 2009. N2. С. 130–154.
3. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики: Учебник для вузов. М.: ГУ ВШЭ, 2000. 496 с.
4. Исмиханов З.Н. Моделирование социально-экономического развития региона на основе



когнитивного подхода // Бизнес-информатика. 2015. Т. 32, N 2. С. 59–68.

5. Авдеева З.К., Коврига С.В., Макаренко Д.И. Когнитивный подход в управлении // Проблемы управления. 2007. N 3. С. 2–8.

6. Исмиханов З.Н., Магомедбеков Г.У. Исследование современных экологических, социальных и экономических проблем устойчивого развития региона: когнитивный подход // Юг России: экология, развитие. 2017. Т. 12, N 4. С. 46–56. doi: 10.18470/1992-1098-2017-4-46-56

7. Эколого-экономический потенциал и устойчивое развитие Унцукульского района (экологический паспорт) / отв. ред. и сост. Г.М. Абдурахманов. Махачкала: Типография ИПЭ РД. 2017. 491 с.

8. Габиева П.И., Даниялова П.М. Эколого-эпидемиологические аспекты состояния здоровья населения Республики Дагестан // Научный журнал КубГАУ, N 83(09), 2012. URL: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/14.pdf> (дата обращения: 07.08.2017)

9. Гасангаджиева А.Г., Габиева П.И., Даудова М.Г., Мирзоева С.Н. Медико-географическая оценка состояния эколого-зависимой заболеваемости подросткового и детского населения Республики Дагестан // Юг России: экология, развитие. 2014. Т. 9, N 3. С. 146–157. doi: 10.18470/1992-1098-2014-3-146-157

10. Бекшокова П.А., Абдурахманов Г.М., Габиева П.И., Бекшоев К.К. Пространственный анализ самосохранительного поведения жителей Унцукульского района Республики Дагестан (по результатам анкетирования) // Юг России: экология, развитие. 2017. Т. 12, N 4. С. 32–45. doi: 10.18470/1992-1098-2017-4-32-45

11. Шарафутдинова Н.Х., Киреева Э.Ф., Павлова М.Ю., Мустафин Р.М., Гиззатуллин С.З. Образ жизни и факторы риска здоровью сельского населения пожилого возраста // Медицинский вестник Башкортостана. 2010. Т. 5, N 1. С. 5–8.

REFERENCES

1. Trotskovskii A.Ya. *Ustoichivoe razvitie sel'skikh territorii Altaiskogo kraia: sotsial'no-ekonomicheskie i prostranstvennye aspekty* [Sustainable development of rural areas of the Altai Territory: socio-economic and spatial aspects]. Barnaul, Altai University Publ., 2013, 330 p. (In Russian)

2. Rozenberg G.S., Chernikova S.A., Krasnoshchekov G.P., Krylov Yu.M., Gelashvili D.B. Myths and reality of "sustainable development". *Problemy prognozirovaniya* [Problems of forecasting]. 2009, no. 2, pp. 130–154. (In Russian)

3. Granberg A.G. *Osnovy regional'noi ekonomiki* [Basics of regional economy]. Moscow, Higher School of Economics Publ., 2004, 493 p. (In Russian)

4. Ismikhonov Z.N. Modeling the socio-economic development of the region on the basis of the cognitive approach. *Biznes-informatika* [Business Informatics]. 2015, vol. 32, no. 2, pp. 59–68. (In Russian)

5. Avdeeva Z.K., Kovriga S.V., Makarenko D.I. Cognitive approach to management. *Problemy upravleniya* [Control Sciences]. 2007, no. 3, pp. 2–8. (In Russian)

6. Ismikhonov Z.N., Magomedbekov G.U. Research of modern environmental, social and economic problems of sustainable development of the region: cognitive approach. *South of Russia: ecology, development*, 2017, vol. 12, no. 4, pp. 46–56. (In Russian) doi:10.18470/1992-1098-2017-4-46-56

7. Abdurakhmanov G.M., ed. *Ekologo-ekonomicheskii potentsial i ustoichivoe razvitie Untsukul'skogo raiona (ekologicheskii pasport)* [Ecological and Economic Po-

tential and Sustainable Development of the Untsukul District (Environmental Passport)]. Makhachkala, Institute of Applied Ecology of the Republic of Dagestan Publ., 2017, 491 p. (In Russian)

8. Gabibova P.I., Daniyalova P.M. [Ecological and epidemiological aspects of the health status of the population of the Republic of Dagestan]. *Nauchnyi zhurnal KubGAU*, 2012, no. 83(09). (In Russian) Available at: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/14.pdf> (accessed 07.08.2017)

9. Gasangadzhieva A.G., Gabibova P.I., Daudova M.G., Mirzoeva S.N. Medico-geographical assessment ecological-dependent incidence of adolescent and child population of the Republic of Dagestan. *South of Russia: ecology, development*, 2014, vol. 9, no. 3, pp. 146–157. (In Russian) doi: 10.18470/1992-1098-2014-3-146-157).

10. Bekshokova P.A., Abdurakhmanov G.M., Gabibova P.I., Bekshokov K.K. Spatial analysis of the self-preservation behavior of residents of the Untsukul district of Republic of Dagestan (on results of the investigation). *South of Russia: ecology, development*, 2017, vol. 12, no. 4, pp. 32–45. (In Russian) doi: 10.18470/1992-1098-2017-4-32-45

11. Sharafutdinova N.H., Kireeva E.F., Pavlova M.J., Mustafin R.M., Gizzatullin S.Z. Lifestyle and risk factors to health agricultural population of advanced age. *Meditsinskii vestnik Bashkortostana* [Bashkortostan Medical Journal]. 2010, vol. 5, no. 1, pp. 5–8. (In Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Заур Н. Исмиханов* – к.э.н., доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин;

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Zaur N. Ismikhonov* – Candidate of Economic Sciences, docent of the Department of Mathematical and Natural



кафедра менеджмента Дагестанского государственного университета, ул. Батырая, 4, г. Махачкала, 367008 Россия, тел.: +79285782742, e-mail: zaur_7979@mail.ru

Гайирбег М. Абдурахманов – академик РЭА, д.б.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой биологии и биоразнообразия, Институт экологии и устойчивого развития, Дагестанский государственный университет, г. Махачкала, Россия.

Алимурад А. Гаджиев – к.б.н., доцент кафедры экологии Института экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, г. Махачкала, Россия.

Мадина Г. Даудова – к.б.н., доцент кафедры биологии и биоразнообразия, Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, г. Махачкала, Россия.

Раисат Т. Раджабова – к.б.н., доцент кафедры рекреационной географии и устойчивого развития Института экологии и устойчивого развития ДГУ, г. Махачкала, Россия.

Абдулгамид А. Теймуров – к.б.н., доцент кафедры биологии и биоразнообразия Института экологии и устойчивого развития ДГУ, г. Махачкала, Россия.

Юлия Ю. Иванушенко – аспирантка кафедры биологии и биоразнообразия Института экологии и устойчивого развития ДГУ, г. Махачкала, Россия.

Критерии авторства

Гайирбег М. Абдурахманов, Заур Н. Исмиханов, Алимурад А. Гаджиев сформулировали концепцию и организовали исследование. Мадина Г. Даудова и Юлия Ю. Иванушенко корректировали рукопись до подачи в редакцию. Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и ответственны при обнаружении плагиата и других неэтических проблем.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 04.12.2017

Принята в печать 29.01.2018

Sciences Disciplines; Department of Management of the Dagestan State University, Batyraya St., 4, Makhachkala, 367008 Russia. Tel.: +79285782742, e-mail: zaur_7979@mail.ru

Gayirbeg M. Abdurakhmanov – Academician of Russian Academy of Ecology, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of Russia, Head of the department of biology and biodiversity, Institute of Ecology and Sustainable Development, Dagestan State University, Makhachkala, Russia.

Alimurad A. Gadzhiev – Ph.D., Associate Professor of the department of ecology of the Dagestan State University, Makhachkala, Russia.

Madina G. Daudova – Ph.D., Associate professor of the department of biology and biodiversity of Institute of Ecology and Sustainable Development, Dagestan State University, Makhachkala, Russia.

Raisat T. Radzhabova – Ph.D., Associate professor of the department of recreation geography and sustainable development, Institute of Ecology and Sustainable Development, Dagestan State University, Makhachkala, Russia.

Abdulgamid A. Teymurov – Ph.D., Associate Professor of the Department of biology and biodiversity, Institute of Ecology and Sustainable Development, Dagestan State University, Makhachkala, Russia.

Yuliya Yu. Ivanushenko – postgraduate of Department of biology and biodiversity, Institute of Ecology and Sustainable Development, Dagestan State University, Makhachkala, Russia.

Contribution

Gayirbeg M. Abdurakhmanov, Zaur N. Ismikhonov, Alimurad A. Gadzhiev formulated the concept and undertook the study. Madina G. Daudova and Yulia Yu. Ivanushenko corrected the manuscript prior to submission to the editor. All the authors equally took part in writing the manuscript and are responsible for avoiding the plagiarism or other unethical issues.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 04.12.2017

Accepted for publication 29.01.2018