

Д.Ф. ДАБИЕВ

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН (Кызыл, Россия)

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ТУВЫ: ПРИМЕНЕНИЕ КОГНИТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ В АНАЛИЗЕ

Когнитивный подход к оценке эффективного управления экономическим потенциалом территорий позволяет учесть не только влияние количественных и качественных факторов, но и выявить влияние различных внешних факторов на развитие системы, что необходимо для принятия управленческих решений. В настоящей работе мы попытались построить когнитивную модель управления экономическим потенциалом Тувы. Предложенная нами когнитивная модель позволяет оценить взаимовлияние как количественных, так и качественных факторов, которая показывает, что для реализации экономического потенциала необходимо развивать инфраструктуру и улучшение институциональных условий.

Ключевые слова: управление, потенциал, экономический, модель, когнитивная, факторы, оценка, Тува.

Рис. 3. Табл. 1. Библ. 11 назв. С. 39–43.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ: Грант № 20-010-00415

D.F. DABIEV

Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS (Kyzyl, Russia)

EVALUATION OF ECONOMIC POTENTIAL OF TUVA: APPLICATION OF COGNITIVE MODELS IN THE ANALYSIS

The cognitive approach to assessing the effective management of the economic potential of territories allows us to take into account not only the influence of quantitative and qualitative factors, but also to identify the influence of various external factors on the development of the system, which is necessary for making management decisions. In this paper, we tried to build a cognitive model for managing the economic potential of Tuva. Our proposed cognitive model allows us to assess the interaction of both quantitative and qualitative factors, which shows that in order to realize the economic potential, it is necessary to develop infrastructure and improve institutional conditions.

Keywords: management, potential, economic, model, cognitive, factors, assessment, Tuva.

Figure 3. Table 1. References 11 P. 39–43.

ВВЕДЕНИЕ. Когнитивное моделирование является новым шагом в изучении таких слабоструктурированных систем как экономика, социология, экология, которые отличаются многоаспектностью происходящих в них процессов и их взаимосвязанностью, невозможностью вычленения и детального исследования отдельных явлений (все происходящие в них явления должны рассматриваться в совокупности), отсутствием достаточной количественной информации о динамике процессов, что вынуждает переходить к качественному анализу таких процессов, изменчивостью характера процессов во времени и т. д. (Ягольницер, Казанцев, 2016).

При этом под *когнитивным моделированием* понимается один из методов институционального моделирования, рассматривающий институты как параметры и факторы сложных структурированных систем, позволяющий описать систему вза-

имосвязей показателей и факторов и представить её взвешенным ориентированным графом. Исследование такого графа позволяет оценить влияние институциональных факторов на обобщённый показатель эффективности деятельности рассматриваемой социально-экономической системы (Колобова и др., 2017).

МЕТОДИКА. Основой когнитивного анализа является теория графов или знаковых орграфов, которые с большей вероятностью правдоподобности описывают экономические и другие процессы при неполных или неточных данных с учётом взаимовлияния различных факторов на состояние этих процессов. Теоретическое обоснование когнитивного метода рассмотрено в работах зарубежных учёных Э.Ч. Толмена (Толмен, 2013), Ф. Хайдера (Heider, 1946), М. Мориямы (Moriyama, 1963), Р. Аксерольда (Axelrod, 1976).

Для когнитивных моделей, имеющих вид взвешенного орграфа, Ф.С. Робертс предложил формулу вычисления для общего случая автономных импульсных процессов, при которых внешние импульсы воздействуют на процесс в любой момент времени (Робертс, 1986):

$$v_i(t+1) = v_i(t) + p_i^0(t+1) + \sum_{j=1}^n \text{sgn}(v_j, v_i) p_j(t),$$

где p_i^0 — внешний импульс в вершине v_i в момент времени t ; $p_j(t)$ — изменение или импульс, которое задаётся разностью $v_j(t) - v_i(t-1)$; $v_j(t)$ — значения знаковых орграфов, которые они принимают в вершинах u_1, u_2, \dots, u_i в различные моменты времени. При этом значения знаковых орграфов могут иметь положительные (положительная связь) и отрицательные (отрицательная связь) значения. Кроме того, знаковым орграфам могут задаваться веса (взвешенные орграфы).

Таким образом, внешний импульс или возмущение может быть задано в любой из вершин знакового орграфа, значения которых по цепочке изменяются в соответствии с силой и направлением возмущения изменяемой вершины. При этом значения знакового орграфа будут меняться через каждую итерацию.

В настоящее время выполнен ряд работ с применением когнитивного подхода при моделировании и прогнозировании социально-экономических систем как регионов, так и различных отраслей экономики регионов. Можно подчеркнуть в этой связи работы С.С. Солохина (2009), М.А. Ягольницера, К.Ю. Казанцева (2014), А.Г. Белана, В.В. Шмата (2015) и др. авторов.

ОЦЕНКА КОГНИТИВНОЙ МОДЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕСПУБЛИКИ ТЫВА. В настоящей работе мы попытались построить когнитивную модель управления экономическим потенциалом Тувы. Данная модель состоит из факторов, которые взаимно влияют на эффективное использование экономического потенциала. Факторы когнитивной модели управления экономическим потенциалом Республики Тыва показаны в *таблице 1*.

Как было рассмотрено выше, экономический потенциал определяется многими факторами.

Для определения влияния на когнитивную модель качественных факторов был выбран метод опроса экспертов: учёных-экономистов, экономистов-практиков, работающих в государственных и частных предприятиях. Конечно, здесь следует сразу отметить, что полученная нами когнитивная модель не является точной количественной моделью описываемой реальности, скорее всего это качественная модель экономического потенциала Республики Тыва, на основе которой будут предприниматься определённые стратегические решения.

Вышеописанные факторы экономического потенциала взаимосвязаны и взаимно влияют друг на друга. Кроме того, экономический потенциал определяется также множеством количественных и качественных параметров и связей, к которым можно отнести различные финансовые и экономические риски, влияние внешней среды, учёт неполных и неточных данных и т. д. Все эти факторы должны быть учтены для

принятия управленческих решений как на региональном, так и на федеральном уровне, поскольку именно оперируя различными данными, которые входят в круг экономического потенциала, принимаются многие государственные решения о стратегическом плане развития той или иной территории. Наличие подобных неполных и неучтённых факторов позволяет отнести проблему управления экономическим потенциалом территорий к управлению нечётким или слабоструктурированным системам.

Таблица 1. Факторы когнитивной модели управления экономическим потенциалом Республики Тыва

Составляющие экономического потенциала	Факторы
Материально-технические	Демографический потенциал
	Природно-ресурсный потенциал
	Экономико-географическое положение
Финансово-экономические	Качество человеческого потенциала
	Инфраструктура
	Бюджетный потенциал
	Экспортно-импортный потенциал
Инновационно-институциональные	Научно-инновационный потенциал
	Инвестиционный климат
	Агропромышленный потенциал
	Промышленная политика
	Потенциал обрабатывающих производств
Риски	Финансовые риски
Целевой фактор	ВРП

Когнитивный подход к оценке эффективного управления экономическим потенциалом территорий позволяет учесть не только влияние количественных и качественных факторов, но и выявить влияние различных внешних факторов на развитие системы, что необходимо для принятия управленческих решений. Безусловно, когнитивная карта не может отразить все факторы, влияющие на систему и их взаимосвязи, но созданная когнитивная модель управления экономическим потенциалом территории является предварительной моделью, которая характеризует основные данные системы и её структуру. Далее будут уточняться её параметры, и будут вноситься новые данные для построения более точной модели развития.

Используя матрицу коэффициентов взаимовлияний когнитивной модели управления экономическим потенциалом регионов, построим когнитивную модель экономического потенциала Республики Тыва (рис. 1).

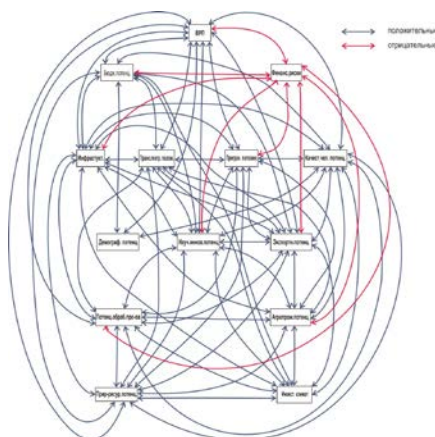


Рисунок 1. Ориентированный граф когнитивной модели экономического потенциала Тувы (рисунок выполнен научным сотрудником ТуВИКОПР СО РАН О.Д. Аюновой)

Целевой фактор когнитивной модели — ВРП, так как именно этот показатель характеризует эффективное управление экономическим потенциалом территорий.

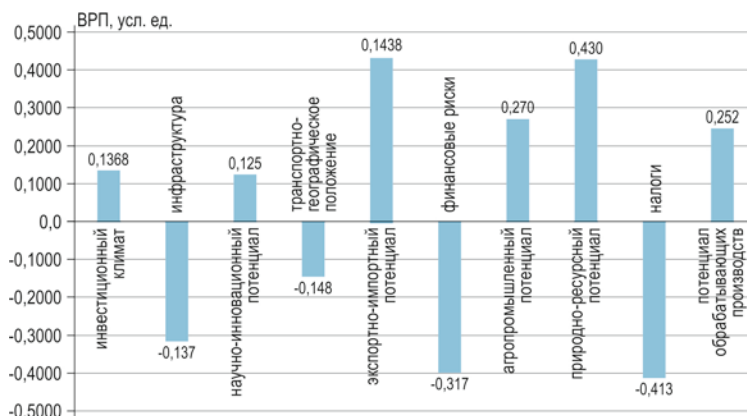


Рисунок 2. Прирост ВРП Тувы при воздействии импульса в каждой из вершин орграфа

Аналогично нами получен взвешенный ориентированный граф факторов экономического потенциала Тувы, который состоит из 130 контуров или положительных и отрицательных взаимосвязей (см. рис. 1). Далее выполним оценку динамики импульсного процесса в ориентированном графе, задавая одновременно внешний импульс в каждой из вершин орграфа. При этом мы наблюдаем за изменением процесса до тех пор, пока система не станет устойчивой. Агрегированную динамику импульсного процесса мы можем увидеть на *рисунке 2*, а влияние каждой из вершин орграфа на *рисунке 1*.

При синхронном влиянии единичных импульсов в вершины орграфа мы можем наблюдать рост ВРП до 0,55 условных единиц за 6 итераций, при котором импульсный процесс приобретает устойчивость. Полученный результат можно объяснить следующим образом. Одновременный рост факторов экономического потенциала на 10% увеличивает прирост ВРП Тувы на 0,55%. После 6 итераций прирост ВРП не меняется (*рис. 3*).

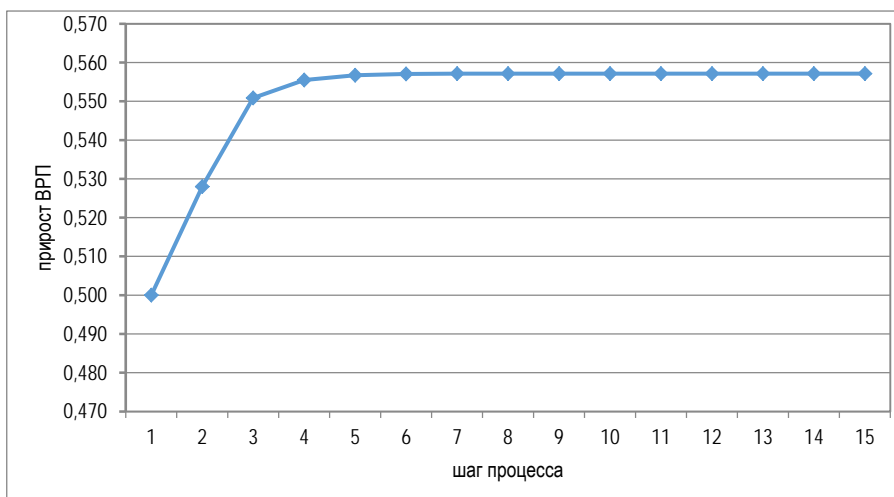


Рисунок 3. Прирост ВРП Тувы по шагам импульсного процесса при одновременном воздействии переменных

При этом влияние факторов экономического потенциала на прирост ВРП различный. Наибольшее влияние на прирост ВРП оказывает экспортно-импортный потенциал (0,438), природно-ресурсный потенциал (0,43), агропромышленный потенциал (0,27), потенциал обрабатывающих производств (0,25). Ограничивающими факторами развития являются налоги, финансовые риски, инфраструктура и транспортно-географическое положение.

Выводы. Таким образом, предложенная нами когнитивная модель позволяет оценить взаимовлияние как количественных, так и качественных факторов, которая показывает, что для реализации экономического потенциала необходимо развивать инфраструктуру и улучшение институциональных условий. Учитывая, что Тува относится к приграничным регионам с богатым природно-ресурсным потенциалом, в том числе минерально-сырьевым, можно предположить, что создание комплексных экономических предпосылок и условий для приграничной торговли в этих регионах могут быть созданы условия для формирования минерально-сырьевых центров экономического развития (Дабиев и др., 2011).

ЛИТЕРАТУРА

- Белан А.Г., Шмат В.В.* Анализ влияния ресурсных и нересурсных факторов на рост экономики Томской области с применением когнитивного подхода // Вестник Новосибирского гос. ун-та. Серия: Социально-экономические науки. – 2015. – Т. 15, вып. 1. – С. 78–93.
- Дабиев Д.Ф., Ягольницер М.А., Лебедев В.И.* Economic Evaluation of mineral resources exploration efficiency of Tuva // Экономическое возрождение России. – 2011. – № 4 (30). – С. 108–118.
- Колобова Е.А., Колобов А.Д., Теплова И.Г., Ягольницер М.А.* Когнитивная модель кластера как институциональной системы // Креативная экономика. – 2017. – № 10. – С. 1039–1055.
- Робертс Ф.С.* Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам. – М., 1986. – 496 с.
- Солохин С.С.* О когнитивном моделировании устойчивого развития социально-экономических систем (на примере туристско-рекреационной системы Юга России) // Искусственный интеллект. – 2009. – № 4. – С. 150–160.
- Толмен Э.Ч.* Когнитивные карты у крыс и людей // Общая психология: Тексты. Т. 1: Введение. Кн. 2 / Пер. и общ. ред. Ю.Б. Дормашева. – М.: Когнито-Центр, 2013. – С. 500–510.
- Ягольницер М.А., Казанцев К.Ю.* Роль капитала бренда в управлении бизнесом (на примере IT-компаний) // Современная конкуренция. – 2016. – Т. 10. – № 3 (57). – С. 91–105.
- Ягольницер М.А., Казанцев К.Ю.* Сила бренда и её измерении (на примере IT-компаний) // Экономика и менеджмент систем управления. – 2014. – № 4.2 (14). – С. 322–331.
- Axelrod R.* The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites. – Princeton: University Press, 1976. – 286 p.
- Heider F.* Attitudes and cognitive organization // The Journal of Psychology. – 1946 Jan. – № 21. – P. 107–112.
- Maryuata M.* The second cybernetic: Deviation-amplifying mutual casual processes // American scientist. – 1963. – № 51 (2). – P. 164–179.