

РАЗДЕЛ II ЭКОНОМИКА. СОЦИОЛОГИЯ [ECONOMICS. SOCIOLOGY]

УДК: 330.22

DOI: 10.24412/2658-4441-2023-1-53-58

Д.Ф. ДАБИЕВ

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

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОСВОЕНИЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В ТУВЕ. КОГНИТИВНЫЙ ПОДХОД

С использованием метода когнитивного анализа нами выполнена оценка потенциала добычи полезных ископаемых (ДПИ) в Республике Тыва с учётом приграничного аспекта и перспектив значительной роли торговли промышленной продукцией, в том числе минеральным сырьём, со странами Восточной Азии. Можно сделать вывод, что республика богата минеральным сырьём, и рассмотренная когнитивная модель показывает, что рост добычи полезных ископаемых в Республике Тыва зависит от улучшения институциональных факторов и развития инфраструктуры региона. Учитывая эти и другие факторы, связанные с активизацией приграничной торговли Тувы, можно придать республике дальнейший импульс развития и заложить основу создания минерально-сырьевых центров (МСЦ) в регионе.

Ключевые слова: когнитивная модель, Республика Тыва, экономика, система, институциональный, добыча, полезные ископаемые, промышленность, регион, освоение, оценка.

Рис. 2. Табл. 2. Библ. 8 назв. С. 53–58.

*Работа выполнена по государственному заданию ТувИКОПП СО РАН:
Проект № 121031300230*

D.F. DABIEV

Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of SB RAS (Kyzyl, Russia) **EVALUATION OF THE OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF MINERAL RESOURCES IN TUVA. COGNITIVE APPROACH**

We assessed the opportunities of mineral extraction (DPI) in the Republic of Tyva considering the cross-border aspect using the method of cognitive analysis. We studied it considering that trade in industrial products including mineral raw materials with East Asian countries will play a significant role for Tuva in future. It can be concluded that the republic is rich in mineral resources, and the considered cognitive model shows that the growth of mineral extraction in the Republic of Tyva depends on the improvement of institutional factors and the development of the infrastructure of the region. The intensification of cross-border trade of Tuva can give the republic further opportunities for development and become the basis for the creation of mineral resource centers (MSC) in the region.

Keywords: cognitive model, Tyva Republic, economy, system, institutional, mining, minerals, industry, region, development, assessment.

Figures 2. Tables 2. References 8. P. 53–58.

В последний годы для оценки влияния институциональных факторов на социально-экономические системы широко используется когнитивное моделирование, с помощью которого появляется возможность описать систему взаимосвязей показателей и факторов системы, и представить её взвешенным ориентированным графом (Колобова и др., 2017).

Известна формула 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 $v_i(t) - v_i(t-1)$; $v_j(t)$ — значения знаковых орграфов, которые они принимают в вершинах $v_1, v_2 \dots v_t$ в различные моменты времени.

При этом выполнен ряд работ с применением когнитивного подхода при моделировании и прогнозировании социально-экономических систем как регионов, так и различных отраслей экономики регионов. Отметим работы С.С. Солохина (2009), М.А. Ягольнищера и К.Ю. Казанцева (2014), А.Г. Белана и В.В. Шмата (2015), Д.Ф. Дабиева (2020) и др. авторов.

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 экономического потенциала территории является предварительной моделью, которая характеризует основные данные системы и её структуру. Далее будут уточняться параметры и вноситься новые данные для построения более точной модели развития.

Экономический потенциал, в т. ч. потенциал добычи полезных ископаемых определяется многими факторами. Для определения количественных и качественных факторов когнитивной модели потенциала добычи полезных ископаемых Тувы нами был выбран метод опроса экспертов. Конечно, здесь следует сразу отметить, что полученная нами когнитивная модель не является точной количественной моделью описываемой реальности, скорее это качественная модель, на основе которой будут предприниматься определённые стратегические решения/

С использованием метода когнитивного анализа нами выполнена оценка потенциала добычи полезных ископаемых (ДПИ) в Республике Тыва с учётом приграничного аспекта, учитывая, что в дальнейшем для Тувы будет играть значительную роль торговля промышленной продукцией, в т. ч. минеральным сырьём со странами Восточной Азии.

Мы предполагаем, что при достаточно открытой торговой, налоговой и таможенной политике приграничные регионы должны получить значительный импульс в социально-экономическом развитии. Факторы когнитивной модели потенциала добычи полезных ископаемых региона показаны в *таблице 1*. Значения факторов когнитивной модели потенциала добычи полезных ископаемых Республики Тыва с учётом приграничного аспекта показаны в *таблице 2*.

Вышеописанные факторы экономического потенциала взаимосвязаны и взаимно влияют друг на друга. Кроме того, потенциал определяется также множеством количественных и качественных параметров и связей, к которым можно отнести различные финансовые факторы, учёт институциональных факторов, учёт неполных и неточных данных и т. д.

Таблица 1. Факторы когнитивной модели потенциала добычи полезных ископаемых Республики Тыва с учётом приграничного аспекта

Человеческий капитал и факторы развития образования, науки и инноваций	Человеческий капитал (потенциал)
	Научно-образовательный потенциал
	Инновационный потенциал
Экономико-географические факторы и факторы развития инфраструктуры	Экономико-географическое положение
	Транспортная и энергетическая инфраструктура
	Таможенная инфраструктура
Институциональные факторы	Инвестиционный климат
	Налоговая политика
Финансовые факторы	Коммерческий потенциал
	Бюджетный потенциал
Экологические ограничения	Экология
Фактор финансовых рисков	Финансовые риски
Результирующий фактор	Добыча полезных ископаемых

Таблица 2. Значения факторов когнитивной модели потенциала добычи полезных ископаемых Республики Тыва с учётом приграничного аспекта

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0	0	0	0	0	0,01	0	0,01	0	0	0,03	0	0	0
2	0	0	0	0,03	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0	0,01	-0,02	0	0,05
3	-0,01	0	0	-0,03	0	-0,01	-0,02	-0,01	-0,03	0	-0,01	0	0,02	-0,04
4	0	0	0	0	0,01	0	0	0,02	0,03	0,02	0	0,02	0	0,01
5	0	0	0	0	0	0,01	0,02	0,02	0,01	0	0,01	0	0	0,01
6	0,02	0	0	0,01	0	0	0	0,01	0	0	0,01	0	0	0
7	0	0	0	0	0	-0,01	0	-0,01	-0,01	0	0	0	0,05	0,01
8	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0,04	0	0	0	0	0,025
9	0	0	0	0,03	0	0	0	0,01	0	0	0,01	0	0	0,01
10	0	0	0	-0,02	0	-0,03	-0,07	-0,08	0,03	0	0	0	0,01	-0,03
11	0,05	0	0	0	0	0,03	0	0,01	0	0	0	0	-0,07	0,01
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	-0,01
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,03
14	0	0,03	0	0,02	0	0	0	0	0,02	0	0	-0,05	0	0

Примечание. 1 — человеческий капитал; 2 — минерально-сырьевой потенциал; 3 — экономико-географическое положение; 4 — транспортная и энергетическая инфраструктура; 5 — таможенная инфраструктура; 6 — инновационный потенциал; 7 — инвестиционный климат; 8 — коммерческий потенциал; 9 — бюджетный потенциал; 10 — налоговая политика; 11 — научно-образовательный потенциал; 12 — экология; 13 — финансовые риски; 14 — добыча полезных ископаемых

Целевой фактор когнитивной модели — показатель годовой добычи полезных ископаемых (ДПИ) в стоимостном выражении, так как именно этот показатель характеризует эффективное управление экономическим потенциалом территорий. Агрегированную динамику импульсного процесса мы можем увидеть на *рисунке 1*.

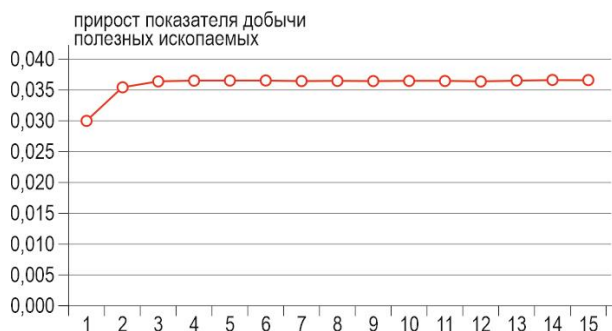


Рисунок 1. Прирост добычи полезных ископаемых Тувы по шагам импульсного процесса при одновременном воздействии переменных



Рисунок 2. Прирост добычи полезных ископаемых Тувы при воздействии импульса в каждой из вершин орграфа

При синхронном влиянии единичных импульсов в вершины орграфа мы можем наблюдать рост показателя ДПИ до 0,035 условных единиц за 7 итераций, при котором импульсный процесс приобретает устойчивость. Полученный результат можно объяснить следующим образом. Одновременный рост факторов экономического потенциала на 1 % увеличивает прирост ДПИ Тувы всего 0,035 %. После 7-ми итераций прирост ДПИ не меняется (рис. 2). Таким образом, рост незначительный, что, видимо связано с отрицательным влиянием различных факторов. Рассмотрим их более подробно.

Наибольший положительный фактор ДПИ связан с минерально-сырьевым потенциалом (0,52). Действительно, республика богата минеральными ресурсами, и её богатство по оценке разных авторов практически не уступает богатству таких регионов Сибири как Кузбасс, Томская область и т. д. (Конторович, Сурков, 2007; Дабиев, 2021). Вторым, не менее значимым фактором развития отрасли ДПИ является коммерческий потенциал (0,26). Действительно в последние годы на территорию республики вошли крупные инвесторы. Например, ООО «Тувинская горнорудная компания», которая разрабатывает Каа-Хемское и Чаданское месторождения каменного угля, является дочерней компанией En+GROUP ООО, «УК Межегейуголь» принадлежит Evraz Group, Кызыл-Таштыгское свинцово-цинковое месторождение разрабатывает китайская компания «ООО Лунсин» и т. д. Тем не менее, такие отрица-

тельные факторы как экономико-географическое положение (-0,42), налоговая политика (-0,33), финансовые риски (-0,30) сегодня ограничивают дальнейший рост ДПИ. Уровень развития транспортной и энергетической инфраструктуры (0,12) в республике недостаточны для дальнейшего развития добывающих отраслей. Это же касается и таможенной инфраструктуры (0,11), учитывая, что республика относится к приграничной территории, в которой расположен только один односторонний таможенный пост КПП Хандагайты – Боршо.

Таким образом, можно сделать вывод, что республика богата минеральным сырьём, и рассмотренная когнитивная модель показывает, что рост добычи полезных ископаемых в Республике Тыва зависит от улучшения институциональных факторов и развития инфраструктуры региона. Учитывая эти и другие факторы, связанные с активизацией приграничной торговли Тувы, можно придать республике дальнейший импульс развития и заложить основу для создания минерально-сырьевых центров (МСЦ) в регионе.

ЛИТЕРАТУРА

- Белан А.Г., Шмат В.В. Анализ влияния ресурсных и нересурсных факторов на рост экономики Томской области с применением когнитивного подхода // Вестн. Новосибирского гос. ун-та. Серия: Социально-экономические науки. – 2015. – Т. 15, вып. 1. – С.78–93.
- Дабиев Д.Ф. Об оценке экономического потенциала Республики Тыва: когнитивное моделирование // Балтийский регион — регион сотрудничества. Регионы в условиях глобальных изменений: Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. Т. 4. Ч. 2. (21–23.10.2020, Калининград) / Отв. ред. А.А. Михайлова. – Калининград БФУ им. И. Канта, 2020. – С. 163–171.
- Дабиев Д.Ф. Современное состояние и развитие регионов с преимущественно минерально-сырьевой ориентацией // Фундаментальные исследования. – 2021. – № 1. – С. 44–50. – DOI: 10.17513/fr.42948.
- Колобова Е.А., Колобов А.Д., Теплова И.Г., Ягольницер М.А. Когнитивная модель кластера как институциональной системы // Креативная экономика. – 2017. – Т. 11. – № 10. – С. 1039–1056. – DOI: [10.18334/ce.11.10.38416](https://doi.org/10.18334/ce.11.10.38416).
- Конторович А.Э., Сурков В.С. Геология и полезные ископаемые Западной Сибири. – СПб.: ВСГЕИ, 2007. – 477 с.
- Робертс Ф.С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам / пер. с англ. А.М. Раппопорта, С.И. Травкина; под ред. А.И. Теймана. – М.: Наука, 1986. – 494 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.
- Ягольницер М.А., Казанцев К.Ю. Сила бренда и её измерение (на примере IT-компаний) // Экономика и менеджмент систем управления. – 2014. – № 4.2 (14). – С. 322–331.

REFERENCES

- Belan A.G., Shmat V.V. Analiz vliyaniya resursnykh i neresursnykh faktorov na rost ekonomiki Tomskoy oblasti s primeneniym kognitivnogo podkhoda [Analysis of the influence of resource and non-resource factors on the growth of the economy of the Tomsk region using a cognitive approach]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskiye nauki = Bulletin of the Novosibirsk State University. Series: Social and economic sciences*, 2015, vol. 15, no. 1, pp. 78–93. (In Russ.)
- Dabiev D.F. Ob otsenke ekonomicheskogo potentsiala Respubliki Tyva: kognitivnoye modelirovaniye [The assessment of the economic potential of the Republic of Tyva: cognitive modeling]. *Baltic region — a region of cooperation. Regions in the context of global changes: Proceedings of the IV Intern. Scientific and Practical Conf. Vol. 4. Part 2. (21–23.10.2020, Kaliningrad) / ed. by. A.A. Mikhailov. Kaliningrad, Immanuel Kant Baltic Federal University Publ., 2020, pp. 163–171. (In Russ.)*
- Dabiev D.F. Sovremennoye sostoyaniye i razvitiye regionov s preimushchestvenno mineral'no-syryevoy orientatsiyey [Current state and development of regions with a predominantly miner-

- al-raw material orientation] *Fundamental'nyye issledovaniya = Fundamental Research*, 2021, no. 1, pp. 44–50. DOI: 10.17513/fr.42948. (In Russ.)
- Kolobova Ye.A., Kolobov A.D., Teplova I.G., Yagol'nitser M.A. Kognitivnaya model' klastera kak institutsional'noy sistemy [Cognitive model of a cluster as an institutional system]. *Kreativnaya ekonomika = Creative Economy*, 2017, vol. 11, no. 10, pp. 1039–1056. DOI: 10.18334/ce.11.10.38416. (In Russ.)
- Kontorovich A.E., Surkov V.S. *Geologiya i poleznyye iskopayemyye Zapadnoy Sibiri* [Geology and minerals of Western Siberia]. St. Petersburg, VSGEI Publ., 2007, 477 p. (In Russ.)
- Roberts F.S. Diskretnyye matematicheskiye modeli s prilozheniyami k sotsial'nym, biologicheskim i ekologicheskim zadacham [Discrete Mathematical Models with Applications to Social, Biological and Ecological Problems] / translated from English. A.M. Rappoport, S.I. Travkin; ed. by A.I. Teiman. Moscow, Nauka Publ., 1986, 494 p. (In Russ.)
- Solokhin S.S. O kognitivnom modelirovaniy ustoychivogo razvitiya sotsial'no-ekonomicheskikh sistem (na primere turistsko-rekreatsionnoy sistemy Yuga Rossii) [Cognitive modeling of sustainable development of social-economic systems (case study of the tourist and recreational system of the South of Russia)]. *Iskusstvennyy intellekt = Artificial Intelligence*, 2009, no. 4, pp. 150–160/ (In Russ.)
- Yagol'nitser M.A., Kazantsev K.Yu. Sila brenda i yeyo izmereniye (na primere IT-kompaniy) [The strength of the brand and its measurement (on the example of IT companies)]. *Ekonomika i menedzhment sistem upravleniya = Economics and management of control systems*, 2014, no. 4.2 (14), pp. 322–331. (In Russ.)