

## РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ВЫБОРА НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ РЕГИОНА НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Дабиев Д.Ф.

*ФГБУН Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл,  
e-mail: david dabiev@yahoo.com*

Дан краткий анализ подходов к классификации природно-ресурсного потенциала, подходов к управлению регионом, в том числе ресурсного типа. Показано, что с помощью когнитивного моделирования можно не только смоделировать реальные экономические процессы как на уровне страны, так и на уровне регионов, но и дать оценку управляющих воздействий и определить, какие факторы и в каком количестве необходимы для развития экономических систем. Предложена многофакторная когнитивная модель управления регионом с преимущественно минерально-сырьевой ориентацией, в которой целевым фактором служит увеличение благосостояния граждан, которое является качественным показателем. При этом разработан многокритериальный подход к выбору и оценке факторов: 1) при оценке потенциала минерально-сырьевых ресурсов будут использованы результаты экономической оценки освоения месторождений с применением доходного подхода; кроме того, будет применена экспертная оценка для определения возможности и перспектив освоения месторождений полезных ископаемых; 2) при оценке таких факторов, как влияние на экономическое развитие различных отраслей народного хозяйства (добывающего комплекса, обрабатывающих производств АПК и т.д.), будут использованы результаты расчетов регрессионной модели панельных данных по регионам, а также статистические данные, которые станут основой для экспертной оценки влияния этих факторов; 3) другие факторы, которые в основном являются качественными (развитие транспортной инфраструктуры, развитие энергетической инфраструктуры, уровень развития социальной сферы, экологическое состояние региона, внешние риски (политические, социальные и т.д.)), будут определяться экспертным методом; 4) результативный фактор – увеличение благосостояния граждан – будет определяться результатами моделирования.

**Ключевые слова:** оценка, экономическая, методы, минерально-сырьевой, управление, многофакторный, когнитивная, модель, разработка

## DEVELOPMENT OF A MODEL FOR CHOOSING THE MOST EFFECTIVE DIRECTIONS OF REGIONAL DEVELOPMENT BASED ON COGNITIVE MODELING

Dabiev D.F.

*Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of Siberian Branch of RAS, Kyzyl,  
e-mail: david dabiev@yahoo.com*

A brief analysis of approaches to the classification of natural resource potential, approaches to the management of the region, including resource type, is given. It is shown that with the help of cognitive modeling, it is possible not only to simulate real economic processes both at the country level and at the regional level, but also it is possible to assess the control effects and determine which factors and in what quantity they are necessary for the development of economic systems. A multifactorial cognitive management model of a region with a predominantly mineral resource orientation is proposed, in which the target factor is an increase in the welfare of citizens, which is a qualitative indicator. At the same time, a multi-criteria approach to the selection and evaluation of factors has been developed: 1) When assessing the potential of mineral resources, the results of an economic assessment of the development of deposits using a profitable approach will be used, in addition, an expert assessment will be used to determine the possibility and prospects for the development of mineral deposits. 2) When assessing such influencing factors as the impact on the economic development of various sectors of the national economy (mining complex, manufacturing, agro-industrial complex, etc.), the results of calculations of the regression model of panel data by region, as well as statistical data that will become the main one for expert assessment of the impact of these factors will be used. 3) Other factors that are mainly qualitative (the development of transport infrastructure, the development of energy infrastructure, the level of development of the social sphere, the ecological state of the region, external risks (political, social, etc.)) will be determined by the expert method. 4) The effective factor – the increase in the welfare of citizens will be determined by the results of modeling.

**Keywords:** evaluation, economic, methods, mineral resources, management, multifactorial, cognitive, model, development

Ранее мы указывали, что к регионам с преимущественно минерально-сырьевой ориентацией следует отнести регионы, которые имеют на своей территории уникальные или крупные (по запасам) месторождения полезных ископаемых, разработка

которых оказывает существенное воздействие на развитие региона в целом [1–3]. И здесь нам кажется, что в научной литературе недостаточно выделены вопросы управления потенциалом специфических территорий природно-ресурсного типа.

Отметим, что по теме совокупного экономического потенциала выпущено множество работ и монографий, она является достаточно проработанной в отечественной экономической литературе. Несмотря на то что каждый автор рассматривает разные элементы системы совокупного экономического потенциала в зависимости от тематики исследования, в целом выделяют следующие элементы: природно-ресурсный потенциал; материально-производственный потенциал; научно-технический потенциал; институциональный потенциал; человеческий потенциал и т.д.

В нашей работе мы хотели бы более подробно остановиться на природно-ресурсном потенциале (ПРП) в части его минерально-сырьевого потенциала (МСП) и его роли и связи с другими элементами совокупного экономического потенциала [4, 5], которые в той или иной степени влияют на развитие регионов с преимущественно минерально-сырьевой ориентацией.

Целью исследования является разработка основных параметров многофакторной когнитивной модели управления региона с преимущественно минерально-сырьевой ориентацией.

#### **Материалы и методы исследования**

Материалы и методы исследования: методы научного наблюдения, анализа, синтеза, когнитивное моделирование.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Безусловно, при анализе природно-ресурсного потенциала у разных авторов существуют разные мнения по поводу его терминологии и классификации. В силу того что понятие «природно-ресурсный потенциал (ПРП)» юридически не закреплено, ученые дают ему разные определения. По нашему мнению, ПРП – совокупность природных ресурсов, которые необходимы обществу на данном этапе его развития.

Заслуживает внимания предложенная Н.А. Симаковой классификация природных ресурсов, которая зависит от целей и критериев их воздействия на развитие общества [6]:

- по генетическому признаку (минерально-сырьевой потенциал, агроклиматический потенциал, потенциал биосферы и т.д.);
- в зависимости от пределов их возможного использования (возобновимые и невозобновимые, исчерпаемые и неисчерпаемые);
- по хозяйственному назначению (ресурсы материального производства, ресурсы непродовольственной сферы);

- от степени их изученности, освоенности и возможностей использования (вовлеченные в хозяйственный оборот, потенциальные, используемые);

- по признаку их видоизменения в процессе их использования.

Несколько иной подход к классификации ПРП у Н.П. Дамбаевой, которая в природно-ресурсный потенциал включает такие показатели, как общий запас древесины, водные ресурсы, объем отгруженных товаров, выполненных работ и услуг собственными силами по виду экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых»; сельскохозяйственные угодья [7]. Примерно такой же подход имеется к классификации ПРП у других авторов [8–9].

Сегодня существуют различные подходы к управлению экономическим потенциалом региона. Если говорить о теоретической стороне вопроса направлений развития теорий регионального развития, которые, в том числе, учитывают и вопросы управления регионом, то А.Г. Гранберг указывал на четыре направления исследований [10]:

- новые парадигмы и концепции региона, в которых регион рассматривается как сложная система. При этом А.Г. Гранберг рассматривал следующие парадигмы региона: регион-квазигосударство, регион-квазикорпорация, регион-рынок, регион-социум;

- теории размещения, в которые включают теорию диффузий инноваций Т. Хегерстранда и теорию регионального жизненного цикла;

- теории межрегиональных экономических взаимодействий, в которых имеются такие основные понятия, как «оптимум Парето в многорегиональной системе», «ядро многорегиональной системы», «экономическое равновесие в многорегиональной системе», оптимальные условия которых рассчитываются методами многорегиональных межотраслевых моделей;

- теории пространственной организации экономики, в которые включаются как зарубежные, так и отечественные подходы. Из зарубежных методов А.Г. Гранберг выделял полюсы роста Ф. Перру, Ж. Будвилля, Х.Р. Лаусена, П. Потье. К отечественным экономистам, которые значительно дополнили и расширили теории пространственной организации экономики, он относил М.К. Бандмана с его теорией разработки территориально-производственного комплекса (ТПК). Основателем комплексного подхода к управлению регионом считается Н.Н. Колосовский, который еще в 1940-х гг. обосновал парадигму энергопроизводственных циклов при разработке

программ развития Урало-Кузнецкого комбината, Ангарско-Енисейской проблемы. Далее, в 1980-е гг. была сформирована теоретическая база подхода территориально-производственного комплекса (ТПК), под которым понималась планомерно создаваемая, пропорционально развивающаяся совокупность устойчиво взаимосвязанных отраслей народного хозяйства, трудовых и природных ресурсов [11, с. 35]. Несмотря на то что принципы ТПК планирования были заложены в период СССР, следует отметить, что необходимость регулирования государством экономики, вмешательства в свободные рыночные отношения продиктована, с одной стороны, в целях недопущения возникновения монополистических рынков, которые бы сдерживали экономическое развитие, с другой – в целях эффективного перемещения капитала и трудовых ресурсов. При этом отметим, что в рыночных отношениях государственное регулирование экономики играет более значительную роль, чем считается. Например, в период Великой Депрессии в период президентства Ф. Рузвельта в США были применены методы государственного регулирования, предложенные Дж.М. Кейнсом, который обосновал теорию (названную позже его именем), что расходы государственного бюджета и увеличение инвестиций должны защитить экономику от спада, поскольку увеличение этих факторов влечет за собой увеличение спроса, который должен подстегнуть экономику. Однако, учитывая, что одной из главных особенностей подхода ТПК являлось выявление оптимального варианта реализации народно-хозяйственных целей в условиях плановой экономики, то естественным является принятие того факта, что при рассмотрении данного подхода никогда не изучалась роль конкуренции внутри хозяйствующих субъектов. Тем не менее, наработанный опыт планирования и реализации крупных хозяйственных субъектов в регионах Сибири и Дальнего Востока, которые разрабатывались с применением ТПК-подхода, является одним из главных инструментов, которые должны использоваться сегодня при составлении стратегий и программ социально-экономического развития [12].

М.В. Панасюк выделяет следующие подходы к управлению регионом: социальный, хозяйственный, экологический, исторический, комплексный и геосистемный [13]. При этом первые четыре относятся к содержательным, т.е. выбор этих подходов к управлению влияет не на всю систему, а на ее часть или определен-

ную подсистему. Однако комплексный и геосистемный подходы к управлению относятся к общим, и при их применении необходимо учитывать воздействие управления на все параметры системы в целом. В принципе функциональные особенности содержательных подходов к управлению регионом являются более частными, а общие подходы, к которым относятся комплексный и геосистемный, требуют более сложных методов и методологий оценки и прогнозирования. Отметим, что в геосистемном подходе, который сформировался в 1970–1980-е гг., природные системы рассматриваются как целостные образования, и при включении в них хозяйственной деятельности социума они становятся интегральными, т.е. по сути, природные системы остаются основой развития общества, и в этом смысле геосистемный подход в управлении регионом в некотором смысле близок по своему содержанию к парадигме устойчивого развития, сформировавшейся в 1990-е гг. [14].

Безусловно, управление экономическим потенциалом любого ресурсного региона затрагивает вопросы устойчивости экологической системы, т.е. должен быть соблюден баланс эколого-экономического развития. Существуют определенные методологические трудности, каким образом определить критерии эффективного управления природно-ресурсным потенциалом при добавлении в модель экономической оценки показателей экологической устойчивости, учитывая, что многие параметры этой системы будут качественными параметрами, т.е. трудно идентифицируемыми.

Существующие эконометрические и оптимизационные модели не очень точно отображают существующую действительность, поскольку в них не учитывается множество системных факторов, таких как изменчивость среды, структурные перестройки и т.д. И сегодня наиболее адекватными подходами, которые бы более точно описывали экономические системы, являются подходы эволюционной теории, в которых выделяется метод когнитивного анализа в исследовании экономических процессов. При применении когнитивного анализа экономические процессы в соответствии с подходами эволюционной теории принимаются в качестве сложных динамических многоаспектных и многоукладных систем, в которых учитываются как количественные, так и качественные параметры. В.В. Кулешов, А.В. Алексеев и М.А. Ягольницер использовали методы когнитивного анализа при разработке

и обосновании стратегии экономического развития страны. Результаты моделирования по построенной авторами когнитивной схеме взаимосвязи макропоказателей в экономике страны показали, что для России необходимо улучшение таких качественных факторов, как промышленная политика, институциональные условия, которые в сочетании с денежно-кредитной политикой, направленной на снижение инфляции, могут создать положительный синергетический эффект в развитии инвестиционных процессов в экономике [15].

Следует отметить цикл работ по использованию когнитивного анализа в исследовании ресурсных регионов, которые были разработаны учеными ИЭОПП СО РАН под руководством академика В.А. Крюкова, который является основателем «Сибирской школы ресурсной экономики». Например, в монографии «Ресурсные регионы России в “новой реальности”» предложена когнитивная модель ресурсозависимой экономики, которая состоит из целевого фактора роста ВРП, влияющими факторами являются семнадцать факторов, распределенных в пять блоков [16].

1. Базовые виды капитала, содержащие такие факторы, как состояние рынка капитала, ресурсы, человеческий капитал.

2. Отраслевые производственно-экономические, включающие такие факторы, как доказанные запасы нефти и газа, добыча нефти и газа, издержки на добычу нефти и газа, валовый доход от нефти и газа, налоги, инвестиции в разведку и добычу.

3. Рыночные, содержащие такие факторы, как спрос на мировом рынке, цена на мировом рынке, замещение альтернативными видами ресурсов.

4. Системные, включающие такие факторы, как инфляция, инновации и развитие технологий, институты.

5. Экстерналии – экономические риски, политическое окружение.

Результаты когнитивной модели ресурсозависимой экономики показывает множество результатов, заслуживающих внимания.

- Нет связи между ростом природной ренты и ухудшением институциональных условий, т.е. не подтверждается тезис «проклятия природных ресурсов».

- «Чисто» ресурсные экономики больше зависят от таких рисков, как волатильность цен на цены на минеральное сырье, чем диверсифицированные в экономическом отношении страны.

- Однако предложенная модель ресурсозависимой экономики, возможно, не учитывает и не может учитывать множе-

ство других факторов, поскольку экономика любой страны является открытой системой и влияние международных факторов (глобализация, международная политическая ситуация, транснациональные рынки и т.д.) на развитие экономики страны может иметь существенное значение.

- Тем не менее, когнитивная модель ресурсозависимой экономики показывает, что управляющие воздействия на экономическую систему могут производить сильные положительные эффекты через систему обратных связей, и главную роль в этом играет ресурсный мультипликатор, который при разных институциональных условиях (например, при сравнении России и Норвегии) может, с одной стороны, благоприятно влиять на экономический рост и инновационную активность, с другой – может и не иметь должного эффекта.

Применение когнитивного подхода к перспективам развития ресурсного региона на примере Томской области выполнено А.К. Беланом и В.В. Шматом. Авторы выделили 15 влияющих факторов, которые объединены в 5 групп, целевым фактором является рост ВРП. Новшеством данного когнитивного подхода является то, что для определения заданного уровня развития ВРП (3% в год) авторы решили обратную задачу путем построения транзитивного замыкания ориентированного графа, которая дала следующие результаты управляющих воздействий [17]: необходимо одновременное увеличение фактора инвестиций на 20%, промышленности – на 45%, научно-образовательного комплекса – на 12%, инфраструктуры – на 78%. Только в этом случае возможно увеличение ВРП области на 15–16% в течение 5 лет.

Таким образом, с помощью когнитивного моделирования можно не только моделировать реальные экономические процессы как уровне страны, так и на уровне регионов, но и дать оценку управляющих воздействий и определить, какие факторы и в каком количестве необходимы для развития экономических систем.

Нами предложена многофакторная когнитивная модель управления региона с преимущественно минерально-сырьевой ориентацией, в которой целевым фактором служит увеличение благосостояния граждан, которое является качественным показателем. 17 влияющих факторов объединены в 6 блоков: ресурсные факторы, хозяйственные комплексы, финансовые факторы, инфраструктура, экологические и социальные факторы, внешние факторы. При этом разработан многокритериальный подход к выбору и оценке факторов (таблица).

**Многофакторная когнитивная модель управления региона  
с преимущественно минерально-сырьевой ориентацией**

Вид влияющего фактора	Название и свойства фактора	Оценка	Обозначение
Ресурсные факторы	Человеческий капитал	Статистические данные, экспертная оценка	ЧК
	Потенциал минерально-сырьевых ресурсов	Экономическая оценка с использованием доходного подхода, экспертная оценка	ПМСР
Хозяйственные комплексы	Добывающий комплекс	Использование регрессионной модели панельных данных по регионам, экономическая оценка с использованием доходного подхода, статистические данные, экспертная оценка	ДК
	Обрабатывающие производства	Использование регрессионной модели панельных данных по регионам, статистические данные, экспертная оценка	ОП
	Агропромышленный комплекс	Использование регрессионной модели панельных данных по регионам, статистические данные, экспертная оценка	АПК
	Научно-образовательный комплекс	Статистические данные, экспертная оценка	НОК
	Малые и средние предприятия	Использование регрессионной модели панельных данных по регионам, статистические данные, экспертная оценка	МП
Финансовые факторы	Инвестиции в основной капитал	Использование регрессионной модели панельных данных по регионам, статистические данные, экспертная оценка	Инв
	Дотационность бюджета региона (%)	Статистические данные, экспертная оценка	ДБ
	Инновационная активность региона	Статистические данные, экспертная оценка	Иин
Развитие инфраструктуры	Развитие транспортной инфраструктуры (ж/д, автомобильный транспорт)	Экспертная оценка	ЖД
	Развитие энергетической инфраструктуры	Экспертная оценка	Энерг
Экологические и социальные факторы	Уровень развития социальной сферы	Экспертная оценка	Соц
	Экологическое состояние региона	Экспертная оценка	Эк
Внешние факторы	Внешняя конъюнктура (цены на минеральное сырье)	Статистические данные, экспертная оценка	Цены
	Внешние риски (политические, социальные и т.д.)	Экспертная оценка	Риски
Целевой фактор	Увеличение благосостояния граждан	Результаты моделирования	УвелБлагГр

Примечание. Разработано автором на основе [17].

• При оценке потенциала минерально-сырьевых ресурсов будут использованы результаты экономической оценки освоения месторождений с применением доходного подхода; кроме того, будет применена экспертная оценка для определения возможно-

сти и перспектив освоения месторождений полезных ископаемых.

• При оценке таких влияющих факторов, как влияние на экономическое развитие различных отраслей народного хозяйства (добывающего комплекса, обрабатывающих

производств, АПК и т.д.), будут использованы результаты расчетов регрессионной модели панельных данных по регионам, а также статистические данные, которые станут основной для экспертной оценки влияния этих факторов.

• Другие факторы, которые в основном являются качественными (развитие транспортной инфраструктуры, развитие энергетической инфраструктуры, уровень развития социальной сферы, экологическое состояние региона, внешние риски (политические, социальные и т.д.)), будут определяться экспертным методом.

• Результативный фактор – увеличение благосостояния граждан – будет определяться результатами моделирования.

### Заключение

Безусловно, разработанная нами многофакторная когнитивная модель управления региона с преимущественно минерально-сырьевой ориентацией является предварительной, поскольку все факторы, влияющие на экономическую систему, сложно отразить. Тем не менее, учет в модели количественных и качественных факторов позволяет даже на предварительном этапе оценить и дать прогноз развитию экономической системы, что очень важно для принятия управленческих решений. Далее будут уточняться параметры модели и вноситься новые данные для построения более точной модели развития. Следующим этапом станет оценка когнитивной многофакторной модели управления региона с преимущественно минерально-сырьевой ориентацией на примере регионов (Тува, Горный Алтай, Бурятия, Забайкальский край).

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00415.*

### Список литературы

1. Дабиев Д.Ф. Особенности территорий с преимущественно минерально-сырьевой ориентацией как объекта управления // *Фундаментальные исследования*. 2020. №6. С. 38-42. DOI: 10.17513/fr.42774.
2. Дабиев Д.Ф. Оценка последствий реализации различных сценариев освоения месторождений полезных ископаемых региона с преимущественно минерально-сырьевой ориентацией // *Фундаментальные исследования*. 2021. №2. С. 12-17. DOI: 10.17513/fr.42959.
3. 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.
4. Дабиев Д.Ф. Оценка потенциала освоения минерально-сырьевых ресурсов региона с учетом межотраслевого баланса (на примере Тувы) // *Управленческий учет*. 2021. № 10-2. С. 263-269. DOI: 10.25806/uu10-22021263-269.
5. Дабиев Д.Ф. Аюнова О.Д. Состояние и перспективы освоения Улуг-Хемского угольного бассейна // *Уголь*. 2021. №11. С. 45-90. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-45-49.
6. Симакова Н.А. Природно-ресурсный потенциал как фактор социально-экономического развития региона // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион*. 2013. №1. С. 151–159.
7. Дамбаева Н.П. Оценка экономического потенциала приграничного региона // *Экономика. Управление. Образование: материалы II Национальной научно-практической конференции*. (Улан-Удэ, 25 октября 2019 г.). Улан-Удэ, 2019. С. 142-149.
8. Минерально-сырьевой сектор азиатской России: как обеспечить социально-экономическую отдачу / Под ред. ак. Кулешова В.В. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2016. 352 с.
9. Неверов А.В., Масилевич Н.А., Варапаева О.А. Экономическая оценка природно-ресурсного потенциала региона: теория и практика // *Труды БГТУ. Экономика и управление*. 2013. № 7 (163). С. 101-105.
10. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики. М., 2004. 495 с.
11. Бандман М.К. Территориально-производственные комплексы: теория и практика предплановых исследований / Отв. ред. А.Г. Аганбегян; ИЭОПП СО АН СССР. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-е, 1980. 255 с.
12. Malov V.Yu. Clusters and Territorial Industrial Complexes: Common and Specific Characteristics // *Local Production Systems and Regional Economic Development: [collection of papers]* / ed. by A.S. Novoselov, V.E. Seliverstov; Russian academy of sciences, Siberian branch, Institute of economics and industrial engineering, University of national and world economy, Ternopil national economic university, University of Lodz. Novosibirsk; Sofia; Ternopil; Lodz: IEIE SB RAS, 2014. P. 292-301.
13. Панасюк М.В. Управление регионом: территориальный подход. Казань, 2005. 161 с.
14. Бакланов П.Я. Геосистемный подход в географических исследованиях // *Тихоокеанская география*. 2020. №1 (1). С. 7-12.
15. Кулешов В.В., Алексеев А.В., Ягольницер М.А. Методы когнитивного анализа в разработке и обосновании стратегии экономического развития // *Проблемы прогнозирования*. 2019. № 2. С. 104-112.
16. Ресурсные регионы России в «новой реальности» / Под ред. акад. Кулешова В.В. Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2017. 308 с.
17. Белан А.К., Шмат В.В. Анализ влияние ресурсных и нересурсных факторов на рост экономики Томской области с применением когнитивного подхода // *Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки*. 2015. Т. 15. вып. 1. С. 78–93.