

## **ГЕОКОГНИТИВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ СИБИРСКОГО РЕГИОНА. ПОСТАНОВКА ВОПРОСА**

### ***Алексей Григорьевич Осипов***

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор исторических наук, зам. директора Научно-исследовательского института стратегического развития, тел. (383)344-35-62, e-mail: a.g.osipov@ssga.ru

### ***Вячеслав Николаевич Савиных***

Новосибирский государственный технический университет, 630073, Россия, г. Новосибирск, проспект Маркса, 20, кандидат экономических наук, доцент кафедры автоматизированных систем управления, тел. (913)767-30-30, e-mail: savinslav@inbox.ru

### ***Наталья Николаевна Макаренко***

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, старший преподаватель кафедры правовых и социальных наук, тел. (383)344-35-62, e-mail: makaren.67@mail.ru

Рассматриваются вопросы применения такого драйвера VI технологического уклада как геокогнитивное моделирование для претворения в жизнь пространственной стратегии социально-экономического развития сибирского региона. Показана роль этого драйвера для выработки новых подходов в оценке потенциала Сибирского федерального округа (СФО). Отмечается важность теоретических подходов и цифрового инструментария на базе искусственного интеллекта для внедрения геокогнитивных технологий в практику государственного и корпоративного управления. Оценивается перспектива использования геокогнитивного инструментария в исследованиях проблем пространственной экономики.

**Ключевые слова:** геокогнитивное моделирование, цифровое картографирование, стратегия пространственного развития, многоаспектные проблемы, искусственный интеллект, VI технологический уклад, сложные слабоструктурированные системы

## **GEOCOGNITIVE ASPECTS OF SPATIAL DEVELOPMENT OF THE SIBERIAN REGION. STATEMENT OF A QUESTION**

### ***Alexey G. Osipov***

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, D. Sc., Deputy Director, Research Institute of Strategic Development, phone: (383)344-35-62, e-mail: a.g.osipov@ssga.ru

### ***Vyacheslav N. Savinykh***

Novosibirsk State Technical University, 20, K. Marx Prospect, Novosibirsk, 630073, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Automated Control Systems, phone: (913)767-30-30, e-mail: savinslav@inbox.ru

### ***Natalya N. Makarenko***

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Senior Lecturer, Department of Legal and Social Sciences, phone: (383)344-35-62, e-mail: makaren.67@mail.ru

The paper considers the application of such a driver of the VI technological order as geocognitive modeling for the implementation of the spatial strategy of the socio-economic development of the Siberian region. The role of this driver for the development of new approaches in assessing the potential of the Siberian Federal District (SFD) is shown. The importance of theoretical approaches and digital tools based on artificial intelligence for the introduction of geocognitive technologies into the practice of state and corporate governance is noted. The prospect of using geocognitive tools in researching the problems of spatial economics is assessed.

**Keywords:** geocognitive modeling, digital mapping, spatial development strategy, multidimensional problems, artificial intelligence, VI technological paradigm, complex semi-structured systems

Высокодинамичные изменения в кибертехнологиях радикально меняют подходы к стратегическим проработкам региональных проблем, которые устаревают очень быстро. Когнитивное моделирование сложных слабоструктурированных систем как раз и является одной из новейших методологий, помогающих решать такого рода задачи [1].

В этой связи использование методологии геокогнитивного моделирования для выработки стратегии пространственного развития страны на базе шестого технологического уклада имеет принципиальное значение. Особую роль геокогнитивное моделирование может сыграть в условиях нового этапа освоения огромных территорий большой Сибири и СФО. В реализации стратегии социально-экономического развития Сибири успех в немалой степени зависит от внедрения геокогнитивного моделирования не только для прогнозирования, но и для решения конкретных управленческих и эвристических задач.

Следует подчеркнуть, что в этом плане применение цифровых технологий и искусственного интеллекта (ИИ) для решения сибирских проблем - путь к решению застарелых проблем региона (так называемого сырьевого проклятия). Причем в последние десятилетия положение региона в российском пространстве осложняется не только с точки зрения ситуации с материальными, но и с нематериальными активами.

В важнейших показателях развития страны доля Сибири заметно упала. Если в 1995 г. доля СФО (в нынешних границах) в валовом региональном продукте (ВРП) России составляла 13,7%, то к 2018 г. она сократилась до 9,8% [2, с. 3]. В общероссийских инвестициях в основной капитал за период с 1995 г. по 2019 г. доля СФО сократилась с 11,5% до 9,3% [2, с.6].

В значительной части территориальных образований Сибири тенденция деиндустриализации тормозит перерабатывающие отрасли. Некоторые позитивные подвижки в сфере диверсификации экономики СФО за счет сферы услуг не могут остановить деградацию отраслевой структуры промышленности [3]. Осложняется ситуация в сфере накопления нематериальных ресурсов. Так, коэффициент изобретательской активности в СФО в 2019 г. составил 1,13 поданных патентных заявок на 10 тыс. человек населения (по РФ – 1,59). С 2014 по 2019 г. лет инновационная активность ученых снизилась на 11% [2, с. 24]. Поэтому для перехода к стратегии нового освоения Сибири необходимо радикально изменить

подходы к активизации исследовательской деятельности и использованию передовых научно-технологических решений, таковыми являются ИИ, цифровые платформы, геокогнитивное моделирование и многие другие.

Внедрение геокогнитивного моделирования в практику стратегического планирования развития региона не является чисто инженерно-технологической задачей. Здесь необходимо осуществить комплекс взаимосвязанных решений - правового, экономического, технологического, экологического, социального, политического характера. Геокогнитивное моделирование позволяет в известной мере преодолевать стихийность в процессе развития региона.

Заложенные в этом моделировании конструктивные возможности формализации решения многоаспектной проблемы развития эколого-социально-экономической системы могут быть инкорпорированы в практику управленческой деятельности на региональном, муниципальном и корпоративном уровнях.

Следует подчеркнуть, в основе геокогнитивного моделирования лежит методологии исследования слабоструктурированных проблем сложных систем и в качестве системообразующей для разработки этой методологии может быть принято несколько моделей, в том числе и модель в виде набора свойств стратифицированного описания объекта. Причем такой набор должен опираться систему, элементы которой должны выстраиваться с учетом её специфики. Именно на эту сторону следует обратить внимание в процессе разработки и использования геокогнитивной модели, применяемой при исследовании хозяйственно-экономических и социально-экологических систем, а также в решении управленческих задач, экспертно-аналитической работе и прогнозировании социально-экономических процессов.

При этом отметим, что в их взаимодействии модели окружающей среды и пространственно-экономические процессов, по своей сути - геокогнитивные модели. Причем их поведение является некой разновидностью импульсных процессов. В силу этого обстоятельства применять методологию исследования и принятия решений следует с учетом познания объекта субъектом, что требует введения в процесс «наблюдателя». При этом исследователи и инженеры-когнитологи, конструирующие геокогнитивную модель, должны иметь право не только формировать задания, но возможность изменять некоторые правила.

Геокогнитивные модели вырабатываются экспертом (группой экспертов) в конкретной предметной сфере на основе теоретических подходов, анализа слоев цифровой карты, статистической, экспертной и иной информации о регионе. В значительной степени адекватность геокогнитивной модели зависит от качества исходных знаний. Допустимо при этом вносить в геокогнитивную модель коррективы как в ходе исследования, так и в ходе практического применения. Отметим, что геокогнитивная модель сама содержит в себе структурированные знания.

Кроме всего прочего геокогнитивное моделирование может помочь решению еще одной сложной проблемы. Преобразование территории, как известно, весьма серьезно затрагивает интересы граждан. Геокогнитивные модели позволяют в силу наглядности позволяют готовить население к предстоящим или

ведущимся работам по преобразованию территории. Технологии планирования и управления, основанные на геокогнитивном моделировании, позволили бы лицам, принимающим решения, не только оценить риски, но и найти наилучшие пути достижения согласия с социумом. Это весьма актуально и лежит в русле общемирового тренда, направленного на транспарентность публичной власти и повышение её ответственности перед обществом.

Знания, полученные в результате взаимодействия публичной власти всех уровней, исследователей-когнитологов и представителей населения могут быть в полной мере использованы в качестве социального критерия при выборе лучшего варианта преобразований территории.

Такой продукт цифрового картографирования, как геокогнитивная карта, в также параметрический векторный функциональный граф, модифицированный функциональный граф и их разновидности, векторный функциональный граф важны для создания разнообразных форм геокогнитивных моделей, которые следует использовать как инструментарий в исследования социально-экологического и хозяйственно-экономических объектов различного уровня.

Таким образом внедрение геокогнитивного моделирования – это процесс формирования системы геознаний, причем как в графическом и так формализованном выражении связей между концептами (понятиями, факторами, показателями, взаимодействующими системами и их блоками...). Ценным свойством геокогнитивных моделей, особенно с применением элементов искусственного интеллекта и пополненной реальности, является возможность их визуальной презентации с использованием геоданных и достижений цифровой картографии. Процесс становления технологий геокогнитивного моделирования нуждается в широком круге теоретических и прикладных исследований в самых разных областях науки и техники.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Арженовский И. В., Дахин А. В. Когнитивная регионология: опыт моделирования региональных социально-экономических процессов // Регионология. – 2020. – Т. 28. – №. 3 (112).
2. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ. Инновационное развитие Российской Федерации. Сибирский федеральный округ. URL: [https://www.miiris.ru/digest/analitika\\_SibFO.pdf](https://www.miiris.ru/digest/analitika_SibFO.pdf) (дата обращения: 15.05.2021).
3. Крюков В.А., Лавровский, Б.Л., Селивёрстов В.Е., Суслов В.И., Суслов Н.И. Сибирский вектор развития: в основе кооперация и взаимодействие // Проблемы прогнозирования. 2020, № 5. С.4-7.
4. Луценко Е. В., Стрельников В. В. Применение теории информации и когнитивных технологий для моделирования эколого-социально-экономических систем (АСК-анализ влияния экологических и производственно-экономических и факторов на здоровье населения) // Политический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – №. 121.
5. Антонов Е. С. Геокогнитивные карты и технологии-новый этап в картографии // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). – 2020. – Т. 25. – №. 2.

6. Белогурова Е. Б., Воробьев В. Е., Гвоздев О. Г, и др. Пространственные данные: потребности экономики в условиях цифровизации / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики»; НИИ «АЭРОКОСМОС». - М.: НИУ ВШЭ, 2020. - 128 с.

7. Морозова М. Е., Шмат В. В. Среднесрочное прогнозирование российской экономики с использованием когнитивной модели //Проблемы прогнозирования. – 2017. – №. 3

© А. Г. Осипов, В. Н. Савиных, Н. Н. Макаренко, 2021