



УДК 338.24.01:55(234.852)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ НЕЛИНЕЙНОСТИ И САМООРГАНИЗАЦИИ ПРИ ПРИНЯТИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МЕГАПРОЕКТА «УРАЛ ПРОМЫШЛЕННЫЙ – УРАЛ ПОЛЯРНЫЙ»

С. А. Рыльков

Описано использование принципов нелинейности и самоорганизации при принятии управленческих решений с учетом системности явлений и процессов как геологического, так и управленческого характера. Даны основные этапы цикла стратегического управления применительно к решению конкретной задачи.

**Ключевые слова:** нелинейность, самоорганизация, синергетика, управление системами.

## USING PRINCIPLES OF NONLINEARITY AND SELF-ORGANIZATION IN MANAGEMENT DECISION MAKING IN THE IMPLEMENTATION OF MEGA-PROJECT «URAL INDUSTRIAL – URAL POLAR»

S. A. Rylkov

The use of nonlinearity and self-organization in management decision making, taking into account systemic events and processes both geological and managerial is described. Principal stages of strategic management cycle as applied to solving a particular problem are given.

**Key words:** nonlinearity, self-organization, synergetics, system management.

Использование принципов нелинейности и самоорганизации является в основном мировидением автора, а не методом решения конкретного вопроса. В первую очередь это касается прогнозной оценки любой исследуемой территории, в данном случае – восточного склона Северного и Полярного Урала.

Необходимо сделать некоторые пояснения к рассматриваемой *нелинейной* методологии.

Используем для этого работу В. И. Буданова [1], на которую уже были ссылки в статье [2]. С учетом *системности* исследуемых явлений и процессов как геологического, так и управленческого характера (иначе там, где нет систем в их развитии и взаимодействии, сам синергетический подход избыточен), покажем последовательность смены понятий в ходе смены парадигм (см. таблицу).

Описанную смену парадигм, выражающуюся в перестройке видения окружающего мира под иным углом зрения, применительно к управленческим решениям хорошо охарактеризовал известный исследователь математических процессов в синергетике Г. Г. Малинецкий [4] в предисловии к сводке К. Майцнера [3]. Констатируя, что человек одновременно может следить не более чем за 5–7 медленно меняющимися во времени переменными, активно работать не более чем с 5–7 людьми и пр., мы и видим ответ на возрастания сложности и объема информации и ответственности за принимаемые решения в *междисциплинарном* подходе, основанном на *теории самоорганизации*, или *синергетике*.

«Уралнедра», Екатеринбург

Продолжая эту мысль, Г. Г. Малинецкий определил, что сам процесс развития предполагает обязательную обратную положительную связь: когда сама система оказывает влияние на динамику, т. е. происходит либо усиливается *самоорганизация* как таковая. Именно это и предусматривается постнеклассической парадигмой (см. таблицу) и лежит в основе взаимосвязи геологических объектов и принятия управленческих решений по их исследованию.

Как с концептуальных, так и с конкретно-практических позиций синергетический подход к *управлению* системами изложен в работе [5]. Прочитав ее генеральную идею: «Синергетика доказывает, что путь развития неединственный и можно в нужный момент вмешаться в ход событий и изменить его. Будущее оказывается неединственным. Останется ли этот образ метафорой, станет руководством к действию для тех, кто будет определять точку бифуркации и воздействовать на систему, либо окажется основой нового алгоритма или технологии – зависит от специалистов, которые будут применять общие идеи нелинейной динамики в своей конкретной области» [5, с. 39].

Общая структура последовательности (алгоритма) принятия управленческих решений показана на рисунке. Из него отчетливо следует *системность* в реализации общего цикла стратегического управления. Использование же *синергетических* представлений и на отдельных этапах внутри системы (цикл), и при переходе этого цикла на новый этап развития по спирали дает несомненный эффект с появлением нового эмерджентного свойства. Немаловажно, что «...это может в опре-



Эволюция геологических и управленческих представлений и решений в ходе смены базовых парадигм

Парадигма	«Формула»	Примеры реализации		
		общий	геологический*	управленческий
Классическая	Субъект ↔	Ньютоновская механика	Структурная геология (в том числе в «классическом» варианте)	Плановая экономика, в том числе в геологической отрасли (характерно для СССР)
	Средства ↔			
	Объект			
Неклассическая	Субъект ↔	Теория относительности вещь+контекст= =новая вещь)	Историческая геология (необратимость «стрелы времени»)	Рыночная экономика. Необходимость учета циклов Кондратьева (смены экономических фаз подъема и спада)
	Средства ↔			
	Объект			
Постнеклассическая	Субъект ↔	Диалог с природой, в первую очередь экологической направленности	Самоорганизация геологических процессов и тел в процессе эволюции	Замыкание информационных полей через сознание субъекта в режиме реального времени с учетом конкретных (геологических) реальностей. Обязательность постоянного вовлечения инновационных технологий
	Средства ↔			
	Объект			

\*В том числе для исследуемой площади.

деленной степени снять ограничение рациональности, если использовать методику оценки синергетического потенциала производственно-хозяйственной системы» [5, с. 156].

Из приведенной на рисунке схемы нетрудно заметить, что в ней заложен переход от неклассической парадигмы (см. таблицу) в постнеклассическую, когда объект становится самоорганизующимся, «полноправным» участником процесса.

Подводя итог, рассмотрим на конкретном примере (Комплексный план по развитию минерально-сырьевой базы «Урал Промышленный – Урал Полярный» на 2010–2015 гг.) принятые руководящие решения по направлению геолого-разведочных работ регионального и поисково-оценочного этапов на твердые полезные ископаемые в зоне воздействия строящихся железных дорог в Уральском федеральном округе в рамках указанного мегапроекта. Этот план, разработанный в 2009 г., утвержденный МПРиЭ РФ в 2010 г., является логическим продолжением предыдущего, задачи в нем практически те же, и так же одной из главных является подготовка участков к лицензи-

рованию и оценка прогнозных ресурсов высоких категорий на выделенных участках и площадях. Это основная **цель исследований**.

Новый Комплексный план был составлен с учетом ключевых положений «Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья с изменениями и дополнениями в соответствии с поручением Правительства Российской Федерации от 28 сентября 2007 г. № ВЗ-П9-4722, протоколом заседания Правительства Российской Федерации от 27 марта 2008 г. № 12», утвержденной приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 16 июля 2008 г. № 151 (далее Долгосрочная программа). Основой для принятия контрольных цифр нового Комплексного плана послужили результаты реализации предыдущего. Выводы, полученные после их анализа специалистами Роснедра, Уралнедра, ФГУП «ВИМС», «ВСЕГЕИ», ФГУНПП «Аэрогеология» и других ведущих организаций страны, и легли в основу управленческих решений.

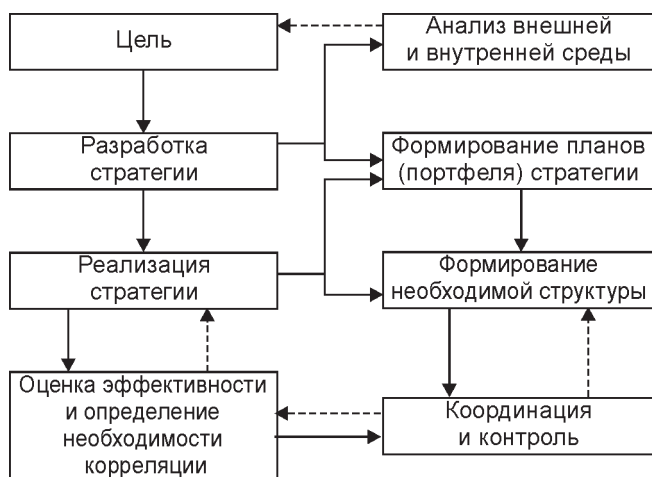
Основные итоги выполненных работ, определившие принятие управленческих решений, – **анализ внешней и внутренней среды** (см. рисунок):

- Получены геологические, геофизические и геохимические данные, подтверждающие существенные различия геоблокового строения и минералогических особенностей Северного, Приполярного и Полярного Урала от таковых Среднего и Южного Урала.

- Значительно повышена степень достоверности оценок прогнозных ресурсов региона.

- Установлена низкая вероятность выявления крупных и уникальных месторождений железных, хромовых и медных (медно-порфировых и медно-колчеданных) руд в регионе.

- Показано, что перспективы региона на железные и хромовые руды, скорее всего, следует связывать с комплексной оценкой групп сближен-



Основные этапы цикла стратегического управления (сплошные стрелки – прямые пути решения задач, пунктирные – обратные)



ных мелких и средних объектов, потенциально способных служить основой создания горно-добычных центров при условии опережающего развития инфраструктуры региона.

- Обосновано, что поисковые, оценочные и разведочные работы на установленных перспективных площадях (как правило, «закрытых» для непосредственного наблюдения) с целью подготовки к эксплуатации групп сближенных мелких и средних объектов требуют значительного финансирования, прежде всего за счет частных инвестиций.

- Доказано отсутствие перспектив на обнаружение крупных месторождений каменного угля.

- Экономически обоснована возможность использования углей бурогоугольных месторождений исключительно для «местных» нужд.

- Доказано, что перспективы низкокачественных марганцевых руд бокситов и фосфоритов связаны исключительно с разработкой инновационных, экономически рентабельных методов их переработки.

- Дальнейшее наращивание минерально-сырьевой базы Северного, Приполярного и Полярного Урала может быть связано с прослеживанием рудоносных комплексов на восточном склоне хребта, где они скрыты под чехлом мезокайнозойских отложений Западно-Сибирской плиты. Площадь развития чехла составляет около 50 % территории региона, и на значительной ее части выполнены опережающие гравиметрические и магнитометрические работы, но геологическими исследованиями затронуто не более 10 % площади.

- Оценка минерагенического потенциала восточного склона Уральского хребта невозможна без прохождения опорных геофизических профилей, сопровождаемых глубинным геологическим картированием м-ба 1:50 000 (ГГК-50).

Результаты реализации мероприятий указанного плана и геолого-разведочных работ позволили определить необходимые виды и стадии ГРП и последовательность их реализации (**разработка стратегии и формирование планов стратегии**):

1. Региональные геолого-разведочные работы по геологическому доизучению площадей и региональные геолого-геофизические работы м-ба 1:200 000 и мельче за счет средств бюджета РФ в пределах наиболее перспективных крупных тектонических структур региона (**реализация стратегии**).

2. Опережающие геолого-геохимические работы, общие и детальные поиски на комплекс полезных ископаемых или на отдельные их виды м-бов 1:50 000–1:5 000 за счет бюджетных и внебюджетных источников финансирования. Реализация мероприятий предыдущего Комплексного плана позволяет планировать проведение геолого-разведочных работ с 2010 г., последовательно (с 2013 г.) включая новые площади, перспективность которых будет обоснована по

результатам ГРП первого комплекса (**формирование необходимой структуры**).

3. Детальные поисковые, оценочные и разведочные работы на отдельные виды твердых полезных ископаемых, прежде всего профилирующие для региона (уголь, железные, хромовые и медные руды), за счет средств недропользователей на лицензируемых участках. Так, с 2010 г. ООО «Корпорация Урал Промышленный – Урал Полярный» проводит геолого-разведочные работы на восьми лицензионных участках (уголь, железные, хромовые и медные руды), локализованных ранее (**оценка эффективности и определение необходимой корреляции**).

4. Тематические работы планируются как научно-методическое сопровождение мероприятий Комплексного плана (**координация и контроль**).

Таким образом, выполнение мероприятий предполагается в два этапа. На первом (2010–2012 гг.) должны быть закончены региональные, опережающие поисково-реvisionsные и тематические обобщающие работы за счет средств федерального и территориальных бюджетов и подготовлена основа для лицензирования участков недр с целью дальнейших детальных поисковых работ. На этом этапе будут определены прогнозные ресурсы основных видов твердых полезных ископаемых категории  $P_3$ , локализована значительная часть прогнозных ресурсов категории  $P_2$ . Детальные поисковые, оценочные и разведочные работы на участках, переданных недропользователям в 2008–2009 гг., предполагается проводить за счет их средств.

На втором этапе (2013–2015 гг.) предусматривается проведение детальных поисковых работ за счет бюджетных средств и разведочные работы за счет средств недропользователей.

Федеральным и территориальными бюджетами будут финансироваться региональные работы м-ба 1:200 000, направленные на создание современных геологических, геохимических и геофизических основ и оценку металлогенического потенциала зоны влияния проектируемого транспортного коридора. На основе современного комплекса региональных геологических, тектонических, геохимических, космогеологических материалов планируется подготовить комплект Геолкарты-200 (5 листов) в пределах перспективных тектонических структур (Центрально-Уральского поднятия, Харбейского, антиклинория, Тагильского и Щучинского синклиналиев) как основы для оценки металлогенического потенциала конкретных площадей, прогнозирования разработки рекомендаций по постановке поисковых работ.

В рамках этих работ будет разработана современная объемная комплексная геолого-геофизическая и геодинамическая модель земной коры Центрально-Уральского поднятия и Тагильского прогиба вдоль Бурмантовского III, Нясимвольского и Маньхамбовского профилей,



что позволит определить глубинные критерии структур, перспективных на железорудное, хромитовое, медноколчеданное, ураново-редкометалльное и золотое оруденение (**ожидаемый результат**).

В результате принятых решений определено, что поисковые работы по развитию минерально-сырьевой базы «Урал Промышленный – Урал Полярный» на 2010–2015 гг. будут направлены на выявление и оценку мелких и средних по масштабу, желателен сближенных объектов, которые могут образовать промышленные кластеры, рентабельные для отработки при условии развития единой инфраструктуры.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Буданов, В. Г.** Методология синергетики в постклассической науке и образовании [Текст] / В. Г. Буданов. – М. : ЛКИ, 2007. – 232 с.
2. **Диверсификация** традиционных представлений нефтегазовой литологии в ракурсе синергетического мировидения [Текст] / В. П. Алексеев, С. А. Рыльков, Е. С. Ворожев, Т. Ю. Медведева // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала ХМАО-Югры (XI науч.-практ. конф.). Т. 1. – Ханты-Мансийск, 2008. – С. 304–315.
3. **Майцнер, К.** Сложносистемное мышление: материя, разум, человечество. Новый синтез [Текст] / К. Майцнер. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 464 с.
4. **Малинецкий, Г. Г.** Математические основы синергетики. Хаос, структуры, вычислительный эксперимент [Текст] / Г. Г. Малинецкий. – М. : КомКнига, 2005. – 312 с.
5. **Поташева, Г. А.** Синергетический подход к управлению [Текст] / Г. А. Поташева. – М. : ИНФРА-М, 2011. – 160 с.

© С. А. Рыльков, 2012