

Анатолий Ставский
центр «Минерал» ФГУНПП «Аэрогеология»

Альтернативная концепция развития региональных геологических работ в России

Москва, март 2008

Оглавление

Оглавление.....	2
От автора.....	4
Определение понятий.....	4
Введение в проблему.....	6
Концепция развития региональных геологических работ в России.....	8
Введение.....	8
Цели, результаты РГР и сферы их использования.....	8
Базовые положения.....	10
<i>Разделение ответственности между государством и бизнесом</i>	10
<i>Разделение ответственности между центром и регионами</i>	11
<i>Информационная политика</i>	11
<i>Программный подход</i>	12
Основные направления РГР.....	13
<i>Геологическая съемка</i>	13
<i>Специализированные съемки</i>	14
<i>Составление карт геологического содержания</i>	14
<i>Научные исследования и тематические работы</i>	15
<i>Геология и прогнозирование месторождений нефти и газа</i>	16
<i>Геология и прогнозирование месторождений твердых ПИ</i>	16
<i>Морские геологические исследования</i>	16
<i>Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования</i>	17
<i>Опасные геологические процессы и явления</i>	17
<i>Геоэкологические исследования</i>	18
<i>Информационные технологии и цифровая картография</i>	18
<i>Лабораторные исследования</i>	19
Геологоразведочные работы и возможности их проведения за счет средств государственного бюджета.....	19
Организация Геологической службы России и объемы ее финансирования.....	20
Международное сотрудничество.....	21
Заключение.....	22
Приложение 1. История региональных геологических работ в России.....	25
Лучшие годы (1880-1980).....	25
Начало конца (рубеж 70-ых и 80-ых).....	26
Квазигеологические работы (1980-1991).....	27
<i>КФГК и другие суррогаты</i>	27
<i>Паранормальные явления в геологии</i>	29
РГР в новой России (1991-2008).....	31
<i>Новая стратегия РГР (1990)</i>	31
<i>Положение о стадийности ГРР (1999)</i>	32
<i>Борьба за бюджетные деньги (1992-2004)</i>	33
<i>Основные направления РГР до 2020 года (2006)</i>	34
Приложение 2. Региональные геологические работы за рубежом	35
Канада	35
<i>История и структура ГС Канады</i>	35

<i>Основные направления деятельности ГС Канады.....</i>	<i>36</i>
<i>Программы геологического картирования ГС Канады.....</i>	<i>39</i>
<i>Национальные фонды геологических данных.....</i>	<i>40</i>
<i>Соединенные Штаты Америки</i>	<i>41</i>
<i>История и структура Геологической службы США.....</i>	<i>41</i>
<i>Основные направления деятельности ГС США.....</i>	<i>42</i>
<i>Программа геологического картирования ГС США.....</i>	<i>45</i>
<i>Национальные фонды геологических данных.....</i>	<i>47</i>

От автора

Два слова о том, почему и как появилась эта работа. Я глубоко убежден, что региональные геологические исследования в России находятся в тупике, из которого нет выхода при нынешнем подходе к их планированию и проведению. Имея немалый опыт практической работы на геологической съемке, искренне переживая за будущее отечественной геологии, достаточно ясно представляя себе, как и зачем организуются и проводятся региональные геологические работы в других цивилизованных странах, я давно хотел и неоднократно пытался сформулировать свое видение развития этих работ в России. Первыми результатами этих попыток стали исторический очерк и обзор зарубежного опыта (приложения 1 и 2), а затем уже появилась и сама концепция.

Отдельные разделы данной работы могут вызвать неоднозначную реакцию со стороны читателей, так как события, которые описаны в историческом очерке, происходили совсем недавно и другими участниками могут оцениваться совершенно иначе. В любом случае я искренне пытался не переходить на личности, никого не обидеть и, надеюсь, мне это удалось. Чтобы подчеркнуть авторство и вытекающую из него персональную ответственность, я счел возможным использовать при написании работы не принятую в научной литературе форму изложения материала от первого лица в единственном числе.

Обзор, посвященный зарубежным странам, подготовлен мной совместно с В.Н.Войтенко. В работе над ним были использованы не только общедоступные информационные ресурсы, но и данные, полученные от зарубежных коллег, в том числе Джанет Кипинг (Janet M.Keeping) из института природоресурсного права, Канада; Роберта Кларка (Robert Clark) из Министерства природных ресурсов Канады; Майка Сесила (Mike Cecile) – директора Геологической службы Канады (подразделение г.Калгари) и Джонатана Гудвина (Jonathan H.Goodwin) из Геологической службы штата Иллинойс, США. Отдельные аспекты этой работы не раз обсуждались с коллегами по ФГУНПП «Аэрогеология» А.Ю.Егоровым и В.К.Маилянцем. Всем им хочу выразить свою искреннюю благодарность.

Конечно же, я прекрасно понимаю, что нынешние руководители отрасли, если и просмотрят концепцию «по диагонали», то с выводами не согласятся. Но помимо них, есть еще научная и геологическая общественность, которой и адресована эта работа.

Определение понятий

В данной работе речь пойдет о геологических исследованиях, которые прямо не ориентированы на обнаружение месторождений полезных ископаемых и в разных редакциях положения о стадийности геологоразведочных работ называются работами (или исследованиями) региональными геологическими, геолого-геофизическими, геолого-съёмочными, общего геологического назначения. Так как строгая научная терминология в этой сфере деятельности пока не разработана, при дальнейшем изложении будут использоваться следующие понятия (**выделены жирным шрифтом**).

Региональные геологические работы (далее РГР) – любые виды работ (исследований), направленных на изучение геологических процессов и элементов геологического строения участков земной коры. Синонимы: **региональные**

геологические исследования, работы общегеологического назначения, региональное геологическое изучение недр¹. При этом:

- РГР могут иметь комплексный характер, если изучаются все стороны геологического строения региона, как на обычной съемке.
- РГР могут быть специализированными (тематическими), если изучаются отдельные аспекты геологического строения региона (стратиграфия, магматические породы, ландшафт, геохимия подземных вод и пр.).
- РГР могут сопровождаться или не сопровождаться попутными поисковыми работами, но сами они могут быть ориентированы лишь на прогноз, но не на выявление месторождений полезных ископаемых.

Геологическая съемка – вид РГР, при котором геологическая карта составляется непосредственно в поле, в основном, по данным собственных наблюдений. Является наиболее эффективным способом комплексного изучения геологического строения слабоизученных территорий. Синонимы: **геологическое картирование², геолого-съемочные работы.**

Составление карт геологического содержания – вид РГР, при котором геологическая карта составляется, в основном, камеральным способом, путем обобщения данных предшественников. Синоним: **картосоставительские работы.**

Геологоразведочные работы (далее ГРР) – работы (обычно комплекс работ) направленные на выявление, оценку и подготовку к эксплуатации месторождений полезных ископаемых.

В связи с данными определениями необходимо ответить на три вопроса.

1. Следует ли считать РГР первой стадией геологоразведочного процесса? На мой взгляд, нет. Во-первых, очень часто результаты РГР позволяют решать другие задачи, не имеющие никакого отношения к полезным ископаемым, их поискам и разведке (прогноз землетрясений или делимитация шельфа). Во-вторых, практический результат РГР с точки зрения геологоразведчика – это более или менее обоснованный научный прогноз, а не выявленное месторождение или рудопроявление. То обстоятельство, что геологическая съемка в нашей стране всегда сопровождалась попутными поисковыми работами, не дает основания смешивать эти два вида деятельности. Их можно и разорвать, организационно и во времени, что и делается в большинстве стран мира.
2. Как соотносятся друг с другом РГР и ГРР? Это разные сферы деятельности. ГРР ориентированы на решение конкретной задачи: найти, оценить, а затем разведать и подготовить к эксплуатации месторождение полезных ископаемых. РГР ориентированы, прежде всего, на получение нового знания о недрах, которое может быть использовано и в геологоразведке, и для других нужд человека, государства и общества.

¹ В связи с непродуманностью действующей терминологии легко перепутать региональное геологическое изучение недр – первую стадию геологоразведочных работ и геологическое изучение недр – вид пользования недрами, включающий ГРР второй и третьей стадий. В данной работе виды пользования недрами не рассматриваются.

² В последней редакции положения о стадийности ГРР появилось понятие «картографирование», которое используется и по отношению к геологической съемке масштаба 1:50 000, и к составлению обзорных мелкомасштабных карт. Такое объединение представляется мне принципиально неверным, да и термин не удачным.

3. Как РГР соотносятся с научно-исследовательскими работами? Очевидно, что эти сферы деятельности очень близки! Значительная часть РГР является типичной наукой, например, любые тематические работы или составление мелкомасштабных карт крупных регионов. В СССР и новой России РГР и тематические работы никогда не относились к НИР не потому, что они имеют производственный характер, а в связи со спецификой финансирования науки. В западных странах такой проблемы нет, поэтому в англоязычной литературе РГР именуется просто – Geoscience.

Введение в проблему

Региональная геология в России находится в очень сложном положении. Объемы РГР, в сравнении с советским временем, существенно сократились; часто звучит мнение, что в нынешнем виде они вообще никому не нужны и являются пустой тратой денег. Специалисты Роснедра, отвечающие за проведение РГР, и большинство рядовых геологов объясняют такое отношение просто: борьбой за бюджетные деньги, происками коллег и некомпетентностью руководства. На мой взгляд, все не так просто³; причины кризиса отрасли лежат гораздо глубже, и искать их следует в событиях еще советской эпохи, когда и финансирование было достаточным и руководство вполне компетентным. Попытка такого рода поиска незаметно вылилась в самостоятельную объемную статью, которую пришлось вынести в приложение в концепции (№ 1).

В 2005 г. Правительством была одобрена, а затем принята «Долгосрочная программа изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья», которая предусматривает существенное увеличение бюджетных затрат на ГРР на период до 2020 года. Из-за стечения ряда курьезных обстоятельств в программе не оказалось РГР, хотя официально они являются частью геологоразведочного цикла. Поэтому в 2006 г. были приняты «Основные направления развития работ общегеологического и специального назначения по региональному изучению недр суши, континентального шельфа Российской Федерации, Арктики и Антарктики».

В соответствии с этим документом основными направлениями РГР в России в период до 2020 года будут, как и десять, двадцать, тридцать лет назад, сводное, обзорное и мелкомасштабное геологическое «картографирование»; региональные геолого-съёмочные работы масштаба 1:200 000; гидрогеологические, инженерно-геологические, прочие региональные геолого-геофизические и геолого-съёмочные работы. Глубинное строение недр, по-прежнему, будет изучаться с использованием параметрических, сверхглубоких скважин и геофизических методов. По-прежнему будут проводиться мониторинг состояния геологической среды и работы специального назначения (военно-геологические и гравиметрические).

С принятием этого документа мы оказались в еще худшей ситуации, по сравнению с той, которая была 25 лет назад, когда заканчивалась двухсоттысячная съёмка, и перед региональной геологией впервые встал вопрос: «Что делать»? С

³ Денежный фактор, безусловно, не является определяющим. Сто лет назад в Геолкоме России работало всего несколько десятков человек, и объемы финансирования были значительно ниже, и основным транспортным средством являлась телега с лошастью, а работы этого маленького коллектива имели огромное значение для отечественной и мировой науки. Почему? Может быть, причина состоит в том, что тогда в региональной геологии работали Карпинский, Чернышев, Мушкетов, которые не просто «осваивали» выделенные ассигнования, а четко представляли себе, что и зачем они делают?!

одной стороны, сегодня, как и тогда, у нас есть вполне достаточные деньги на проведение РГР (на 2008 год запланировано 4 млрд рублей). С другой стороны, сегодня, как и тогда, у руководства отрасли нет продуктивных идей о том, какие региональные геологические работы, где и зачем надо вести. Готовить к изданию вторую, третью, четвертую серию миллионных и двухсоттысячных карт, как это предусмотрено «Основными направлениями», – значит просто смешить весь геологический мир. Сегодняшняя ситуация усугубляется еще и дефицитом квалифицированных геологов в производственных ГУПах и талантливых молодых ученых в институтах.

Есть ли у России шанс найти решение проблемы РГР? По-моему, попытаться можно и эта концепция представляет собой такую попытку. Работая над ней, я попытался забыть о привычных и осточертевших бюрократических формулировках и подходах к РГР и исходил из того, что сегодняшняя Россия – это, слава богу, не СССР, а динамично развивающаяся страна с рыночной экономикой, в которой есть немало грамотных и энергичных геологов.

Хотя нам буржуи и не указ, но проанализировать опыт экономически развитых государств с мощной минерально-сырьевой базой и устоявшейся демократией, мне казалось очень полезным. Результатом такого анализа стала еще одна статья, вынесенная в приложение № 2. А в тезисной форме подход развитых сырьевых стран мира к геологическим исследованиям и их результатам сводится к следующим пунктам.

- Государство за счет средств налогоплательщиков не проводит ГРР, непосредственно направленных на выявление месторождений полезных ископаемых; его задача – финансировать получение новых геологических знаний, которые способствуют успеху геологоразведочной деятельности частных компаний.
- Все результаты геологических исследований, выполненных за счет средств государственного бюджета, открыты для всех, бесплатно и без ограничений, так как свободный доступ к геологической информации является залогом успеха геологоразведчиков частных компаний.
- Прогнозно-металлогенические исследования – важное, но не единственное направление РГР, выполняемых за счет средств государственного бюджета. Сопоставимые в денежном выражении объемы работ выполняются по морской, гидрогеологической тематике (включая инженерную геологию и экологию) и в связи с изучением опасных геологических процессов и явлений.

Концепция развития региональных геологических работ в России

Введение

Ни одна сфера человеческой деятельности, и РГР в том числе, не может развиваться изолированно, вне связи с общественно-политической и экономической системой государства. В нашей стране устойчивая общественно-политическая система еще не сложилась. Как, в каком направлении, и какими темпами будет развиваться Россия в ближайшие четверть века, точно не знает никто (попробовал бы кто-то сделать такой прогноз 25 лет назад, вскоре после похорон Л.И.Брежнева). При подготовке данной концепции я исходил из следующих предположений, которые кажутся мне весьма реалистичными.

- Россия все-таки не вернется в лоно «развитого социализма» и не построит вокруг себя «железный занавес». Такой выбор однажды уже был сделан, его результат (крах экономики и социальной сферы) хорошо известен. А поскольку снижение цен на сырьевые товары неизбежно, любая попытка повторить опыт социалистического строительства закончится таким экономическим кризисом, при котором не будет никакой нужды в проведении РГР.
- В обозримом будущем в России не приживутся западные модели общественного, политического и экономического устройства. Так что нечего и думать об организации отечественной геологии по канадской или австралийской модели, но некоторые элементы этих моделей можно было бы попытаться привить к отечественному подвою.
- Россия еще долго будет оставаться страной с ограниченной («суверенной») демократией и очень сильной центральной властью. Регионы в России значительно различаются по уровню экономического развития и, несмотря на формально федеративное государственное устройство, не имеют возможности проводить самостоятельную экономическую и социальную политику.
- Степень воздействия гражданского общества на власть в России будет оставаться исчезающе малой; столь же незначительной будет и роль профессиональных общественных организаций (типа Росгео) в решении вопросов стратегического развития геологической отрасли.
- Бизнес в России также будет очень сильно зависеть от власти, но останется единственным реальным противовесом ей. Наиболее независимой частью бизнес-сообщества будет, как это ни странно, малый бизнес.

При некоторых условиях (если удастся избежать полной нищеты населения), такая модель государственного устройства до поры до времени оказывается вполне жизнеспособной и комфортной для частного бизнеса, для большинства жителей, и для самой власти. В рамки этой модели я и попробую вписать свою концепцию развития РГР в России.

Цели, результаты РГР и сферы их использования

Главной и единственной целью РГР является получение новых знаний о строении земных недр и протекающих в них геологических процессах; главным и единственным результатом – новая геологическая информация о недрах.

Потребителями геологической информации являются организации и люди, которые в странах с развитой демократией обеспечивают **общественный** запрос на ее получение. В России органы государственной власти больше прислушиваются к тому, что говорят «наверху», поэтому планы РГР и ГРР за бюджетные деньги формируются не на основании **общественного** запроса, а исходя из мало понятных **общегосударственных** соображений. Таблица, в столбцах которой указаны направления РГР, а в строках – основные потребители их результатов, позволяет показать именно **общественные** запросы на геологическую информацию. В ячейках таблицы сформулированы задачи, которые решают те или иные группы потребителей, использующих результаты РГР.

Цели, задачи и потребители результатов РГР

	Прогнозно-минералогические построения	Гидрогеологические, инженерно-геологические и геоэкологические исследования	Изучение и мониторинг опасных геологических явлений и процессов	Изучение различных аспектов геологического строения России
Органы власти всех уровней	Организация недропользования и контроль за ним	Обеспечение здоровья и безопасности граждан; создание инфраструктуры; управление урбанизированными регионами; контроль за недропользованием		Поддержка туризма, образовательных, культурных и иных программ
Инвестиционные, геологоразведочные, добычные компании	Планирование и проведение геологоразведочных работ; освоение и разработка всех типов месторождений полезных ископаемых			
Предприятия различных сфер деятельности и форм собственности		Рациональная организация производственной деятельности и обеспечение безопасных условий труда		
Научные и учебные учреждения и организации	Решение научных и образовательных задач в интересах нынешнего и будущего поколений граждан России			
Граждане России и других стран	Удовлетворение естественной для нормального человека тяги к знаниям			
		Обеспечение здоровья и личной безопасности		

Суммируя табличные данные, можно представить задачи, которые решаются с использованием результатов РГР, в виде списка:

- Организация недропользования;
- Контроль за недропользованием;
- Планирование и проведение геологоразведочных работ;
- Освоение и разработка месторождений полезных ископаемых;
- Обеспечение здоровья и безопасности граждан;

- Обеспечение населения качественной питьевой водой;
- Развитие транспортной и иной инфраструктуры;
- Управление урбанизированными регионами;
- Мониторинг состояния окружающей природной среды;
- Решение научных задач;
- Решение проблем высшего образования;
- Развитие туризма, краеведения, культурных программ;
- Решение иных, подчас неожиданных государственных проблем⁴;
- Удовлетворение естественной тяги человека к знаниям.

Вряд ли кто-то будет спорить, что все перечисленные выше задачи имеют важное **общественное** значение, а значит федеральный и региональный бюджеты должны участвовать в их решении. Следует отметить, что в последние годы в мировой практике на первый план выходят направления ГРР, не имеющие отношения к воспроизводству минерально-сырьевой базы. Однако в России они не являются приоритетными. Своей главной задачей профильное управление Роснедра по-прежнему считает даже не локализацию ресурсов РЗ, а выделение конкретных участков для проведения работ поисковой и оценочной стадий.

Базовые положения

Разделение ответственности между государством и бизнесом

В странах с развитой рыночной экономикой существует исторически сложившийся водораздел, по разные стороны от которого находятся зоны ответственности государства и частных компаний. Бюджетные средства используются только в тех областях, которые не могут быть привлекательными для частного капитала. Это региональные и научные исследования, в том числе в области охраны окружающей среды, земельных и водных ресурсов, безопасности и здоровья населения. Сфера ответственности частных компаний – это ГРР по выявлению и разведке месторождений полезных ископаемых, а в дальнейшем – их освоение и эксплуатация. В богатых развивающихся странах (типа Кувейта) бюджет, как правило, в значительной степени участвует и в проведении ГРР.

В новой России, в силу целого ряда причин, рассмотренных нами в специальной работе⁵, ранние стадии ГРР не представляют интереса для частных компаний. Главной задачей органов государственного управления в этой ситуации является не наращивание объемов ГРР, а создание такого законодательства о недрах, которое позволило бы привлечь в геологоразведку, как крупный, так и мелкий отечественный и зарубежный капитал. По мере увеличения объемов ГРР, выполняемых за счет средств недропользователей, государство должно постепенно сокращать, а, в конце концов, полностью прекратить их финансирование за счет федерального бюджета. Высвободившиеся средства могут быть направлены на решение иных общественно значимых проблем, которых у нас немало. Тогда

⁴ Например, для обоснования границ России на арктическом шельфе.

⁵ А.П.Ставский, В.Н.Войтенко. Альтернативная концепция геологоразведочных работ в России (интернет-публикация).

единственной сферой бюджетного финансирования геологии в России останутся РГР, смежные исследования и некоторые виды сервисных работ.

Разделение ответственности между центром и регионами

Во всех без исключения развитых сырьевых странах региональным властям принадлежит значительная часть прав и обязанностей в сфере изучения геологического строения недр и недропользования. В развивающихся странах подобные функции сосредоточены, как правило, в центре, что связано с дефицитом квалифицированных геологических кадров. В России специалисты в регионах не хуже, а часто лучше столичных, но выполнение всех РГР планируется и контролируется из Москвы. Сложившаяся система нехороша тем, что она не учитывает реальные потребности местных компаний и органов власти в геологической информации. В такой большой стране, как Россия, из Москвы эти потребности видны плохо, а действенных рычагов влияния на принятие решений в центре субъекты федерации не имеют.

Для того, чтобы такие рычаги появились, необходимо использовать опыт реализации программы STATEMAP Геологической службы (ГС) США, которая финансировалась федеральным правительством и правительствами штатов на паритетных началах (см. приложение № 2). Суть идеи сводится к тому, что субъекты федерации должны, во-первых, предлагать участки, виды, направления и тематику РГР, а во-вторых, частично оплачивать эти работы. Например, региональное правительство (на первом этапе речь идет лишь о регионах – донорах федерального бюджета) предлагает Роснедра выполнить на своей территории некие РГР и обязуется на 50% профинансировать эти работы. Пока таких предложений мало, агентство без дополнительных обсуждений включает эти работы в план. В дальнейшем, когда предложений будет много, придется проводить конкурс и выбирать лучшие из них по заранее оговоренным критериям. Сложнее ситуация с регионами, получающими субвенции из федерального бюджета, но они могли бы привлечь частную компанию к паритетному финансированию, например, геологической съемки масштаба 1:50 000. Интерес компании в таком случае мог бы заключаться в эксклюзивном праве в течение одного года без конкурса и без бонуса получить геологическую лицензию на любой участок отснятой территории.

Можно придумать много других механизмов участия субъектов Российской Федерации и частных компаний в процессе принятия решений о проведении РГР и их финансировании, но любой из них потребует корректировки действующего законодательства. На наш взгляд, разработка и реализация подобных механизмов позволит существенно повысить общую эффективность РГР, ориентировать их на конечного потребителя геологической информации. Кроме того, это позволит сэкономить средства федерального бюджета, то есть за те же федеральные деньги выполнить больший объем РГР.

Информационная политика

Главной целью РГР является получение информации о геологическом строении недр и протекающих в них процессах, которая в дальнейшем используется государственными и муниципальными органами власти, недропользователями, другими компаниями и частными лицами. Поэтому принципиальным является присвоение результатам РГР, выполненных за счет

федерального бюджета в СССР и России, статуса общественных благ. Каждый гражданин России, платя налоги в бюджет, финансирует эти работы и имеет право пользоваться их результатами. Каталоги имеющейся в фондах геологической информации в соответствии с законом "Об информации, информатизации и защите информации" должны быть доступны каждому. Идеальным решением проблемы было бы их размещение в свободном доступе в сети Интернет.

Геологическая информация о недрах, полученная за счет средств федерального бюджета на региональной стадии изучения территории страны (то есть все отчеты и карты масштаба 1:50 000 и мельче, результаты тематических работ) должна предоставляться бесплатно. Геологическая информация о недрах, полученная за счет средств федерального бюджета на поисковой стадии, также должна предоставляться бесплатно, если в результате проведенных работ не было обнаружено месторождение и не были апробированы ресурсы категории Р1. Бесплатным должен быть доступ к данным профильной геофизики, параметрического бурения, результатам площадных геофизических и геохимических съемок. При предоставлении такой информации плата может взиматься лишь за тиражирование данных.

Перестроить информационную политику в России можно быстро, было бы желание. Прежде всего, следует отменить, мягко говоря, странное Постановление Правительства Российской Федерации № 57 от 25.01.2002, затем – подготовить новую редакцию главы 41 закона «О недрах» и соответствующие подзаконные акты вместо приказов МПР России от 12.12.2005 № 340 и от 15.12.2005 № 344. Одновременно надо начинать думать о разработке доступной через Интернет Национальной базы геологических данных. Но, хорошо представляя себе, как это у нас делается, сомневаюсь, что такая база когда-либо будет создана.

Программный подход

Сегодня словосочетание «программный подход» употребляется к месту и не к месту, поэтому хотелось бы разобраться, чем «программы» отличаются от «видов работ», и чем они лучше.

Вид работ – стандартная работа, состав и конечные результаты которой регламентируются инструкцией (или аналогичным документом), а сам процесс – методическими рекомендациями (или чем-то в этом духе). Типичными примерами видов работ являются, например, геофизические (аэрогаммаспектрометрические, наземные магнитные и др.) и геохимические съемки.

Программа – совокупность самых разных работ (почему-то официально называемых мероприятиями), ориентированных в целом на решение той или иной проблемы. Типичная программа обязательно должна включать постановку проблемы, обоснование необходимости ее решения, цели и задачи, примерный перечень работ и направлений исследований со сроками и стоимостью, ожидаемый результат. Результат реализации программы не должен являться простой суммой результатов работ, выполненных в ее рамках, а представлять собой нечто большее. Так, в результате реализации программы двухсоттысячного картирования территории страны (в 50-ые – 80-ые годы), мы получили не просто три тысячи отчетов⁶ с графическими приложениями (пусть даже очень хороших), а огромный

⁶ Государственная геологическая съемка масштаба 1:200 000 каждого из трех с лишним тысяч листов представляла собой стандартизированную совокупность разных видов работ.

единый массив геологической информации, на базе которого до сих пор выдвигаются новые идеи, защищаются кандидатские и докторские диссертации.

То есть суть программного подхода заключается в том, чтобы за счет мультипликативного эффекта получать существенно больший результат, чем сумма результатов отдельных работ, вошедших в программу. И в масштабах страны РГР должны планироваться именно как серия программ, каждая из которых будет ориентирована на решение конкретной научно-практической проблемы. Внедрение такого подхода возможно, когда есть ясное понимание стоящих перед страной проблем; когда есть готовность взять на себя ответственность за выбор работ и направлений исследований, подходящих для решения этих проблем; когда есть опыт и умение качественно выполнить эти работы. Если же такого понимания, готовности и умения нет, можно пойти простым путем: переписать из документов 25-летней давности список стандартных видов работ, утвердить его, назвав для солидности Программой, и проводить эти работы по всей стране по второму и третьему разу.

Основные направления РГР

Перечисленные в данном разделе исследования следует рассматривать не как стандартизированные виды работ, а именно как направления РГР, в рамках которых характер самих работ может существенно меняться в зависимости от задач, сформулированных при разработке той или иной программы.

При характеристике направлений РГР я старался провести параллели (там, где это возможно) и сравнить между собой виды работ общегеологического и специального назначения, которые ведутся по заказам Роснедра, и аналогичные по тематике программы исследований, которые сегодня реализуются Геологическими службами (ГС) США и Канады. Надо признать, что сравнение бывает, как правило, не в нашу пользу.

Геологическая съемка

Проведение классических геолого-съёмочных работ в масштабах всего государства, как это делалось в 60-ые и 70-ые годы, сегодня невозможно и не нужно. На отдельных участках, имеющих особое федеральное значение (проектируемые космодромы, ядерные полигоны, районы строительства атомных станций, крупных водохранилищ и пр.), необходимо и возможно проведение за бюджетные средства геологического картирования в масштабе 1:50 000 и крупнее. Для этого необходимо с участием всех заинтересованных ведомств подготовить перечень таких участков с указанием специфических задач, стоящих на каждом участке, разработать соответствующую программу и по решению Правительства начать ее реализацию. При этом надо отчетливо понимать, что сроки работ по программе не могут быть бесконечными; в развитых странах они редко превышают 10 лет, а дальше надо будет либо увидеть другую актуальную проблему, которую можно решать с помощью геологических съемок, либо на время закрыть это направление РГР.

В перспективных на полезные ископаемые, но относительно слабо изученных районах могут сниматься листы и блоки листов в масштабе 1:50 000. Финансирование этих работ должно быть паевым, с обязательным участием либо правительства субъекта РФ, либо частной компании. Варианты участия частного

бизнеса в съемочных проектах могут быть разными, один из них был рассмотрен в главе о разделении ответственности между центром и регионами.

Специализированные съемки

Специализированные съемки (наземные и дистанционные, геофизические и геохимические, а также съемки поверхности Земли в цифровых и аналоговых форматах) используются для решения широкого круга практических задач в разных сферах человеческой деятельности. Соответственно, выполнение работ этого направления обычно связано с оказанием сервисных услуг компаниям и организациям различного профиля.

Дистанционные съемки (аэро-, космические) – это всегда весьма дорогое удовольствие, причем, чем больше территория съемки, тем выше ее валовая стоимость, но ниже удельная стоимость единицы площади. Часто дистанционные съемки требуют очень дорогостоящего, а иногда и уникального оборудования, поэтому небольшие геологоразведочные компании не имеют возможности выполнять такие работы за свой счет. В этой ситуации государство, будучи заинтересованным в качестве ГРР, может выступать в роли своеобразного «системного интегратора», выполняя чисто коммерческие проекты, например, аэрогеофизическую съемку перспективного рудного района для последующей продажи результатов множеству работающих в районе геологоразведочных компаний.

Выполнение силами государственных структур специализированных съемок и других сервисных услуг на коммерческой основе – это нормальная мировая практика. Другим типичным направлением коммерческих работ зарубежных ГС являются лабораторные исследования, также требующие иногда уникального или очень дорогого оборудования.

Составление карт геологического содержания

Традиционной сферой деятельности ГС всех развитых стран мира является составление мелкомасштабных (1:1 500 000 и мельче) карт геологического содержания. Карты мелкого масштаба нужны не столько для отображения фактического материала, сколько для представления и иллюстрации новых геологических идей и концептуальных подходов. Поэтому нет ничего страшного в том, чтобы готовить одновременно две мелкомасштабных карты на один регион, если авторы карт идеологически стоят на разных позициях.

Конечно, такая страна, как Россия, и в масштабе 1:2 500 000 помещается лишь на 16 листах и занимает всю стену кабинета начальника среднего ранга, но в большинстве стран мелкомасштабные карты крупных регионов и структур земной коры составляются в рамках международного сотрудничества. Это не только позволяет составлять карты территорий, охватывающих несколько стран, но и способствует развитию и взаимному обогащению национальных школ геологической картографии.

Дискуссия о необходимости обновления государственных геологических карт масштаба 1:1 000 000 и 1:200 000 ведется вот уже почти 20 лет. На мой взгляд, такое обновление необходимо, но лишь в том случае, если до этого большая часть территории была покрыта исследованиями более крупного масштаба. В 80-ые годы прошлого века, когда двухсоттысячная съемка практически всей территории

страны была завершена, начала издаваться новая серия государственной геологической карты масштаба 1:1 000 000. Мне посчастливилось принять участие в подготовке ее листов на территорию северной Якутии. В рамках этой работы нам пришлось переварить огромный геологический материал, собранный предшественниками. В результате удалось не только создать карты и объяснительные записки к ним, но и новые стратиграфические схемы, выдвинуть новые идеи в области магматизма, тектоники и истории развития крупного региона. На базе этих материалов было защищено три кандидатских и одна докторская диссертация.

Подготовка миллионных карт третьей серии началась в середине 90-ых годов прошлого века. Поскольку никаких систематических исследований более крупного масштаба между второй и третьей сериями миллионок не было, новые карты лишь формально являются новыми. На самом деле это те же старые карты, переведенные в цифровой формат и снабженные атрибутивной базой данных. При всей важности работ по оцифровке геологических материалов их ни в коем случае нельзя путать с картосоставительскими работами, в ходе которых в результате обобщения широкого круга данных генерируются принципиально новые идеи и знания.

Научные исследования и тематические работы

По сути любые РГР являются научным исследованием, хотя и в СССР, и в сегодняшней России они рассматриваются, как первая стадия ГРР. Связано это исключительно с советской спецификой организации и финансирования науки. В СССР научными назывались лишь те работы, которые велись в институтах, все остальные научными не могли быть по определению. Поэтому любые научные исследования, которые проводились в производственной организации (например, составление стратиграфических схем), назывались тематическими. И сегодня, в связи с тем, что с НИОКР не платится НДС, объемы научных исследований в геологии строго ограничены.

Но и те деньги, которые бюджет выделяет на науку, идут на все, что угодно, кроме самой науки. Огромные деньги тратятся на подготовку никому не нужных рекомендаций, не работающих информационных систем и баз данных. Одним из главных направлений работ отраслевых НИИ сегодня является, так называемое, методическое сопровождение ГРР, которые проводят другие организации по государственному контракту. Само наличие такого сопровождения свидетельствует о деградации производственных предприятий, которые уже не способны без няньки выполнить стандартные геолого-съёмочные или поисково-оценочные работы⁷.

Данная концепция предполагает возрождение и развитие отраслевой науки, именно науки, то есть исследований, направленных на получение нового знания о геологии и полезных ископаемых России. Прежде всего, научная деятельность должна возрождаться в стенах отраслевых НИИ, а затем и в производственных организациях отрасли, если таковые к тому времени останутся. Одним из препятствий этому является отсутствие в отрасли и ее руководстве настоящих ученых в возрасте до 50 лет, способных внятно сформулировать научную задачу и организовать ее решение. «Встряхнуть» отрасль можно было бы, пригласив на

⁷ Я плохо представляю себе, как это 20 или 30 лет назад кто-то из московского или ленинградского института приехал бы «методически сопровождать» работы нашей экспедиции. Дело кончилось бы грандиозным скандалом.

должность руководителя агентства или его первого заместителя крупного исследователя с мировым именем, например, из системы Академии Наук (в свое время академик А.В.Сидоренко был министром геологии СССР).

Геология и прогнозирование месторождений нефти и газа

Геология нефти и газа – одно из традиционных направлений научных исследований ГС всех крупных сырьевых стран мира. А в России за бюджетные деньги до сих пор проходят сейсмические профили и поисковые скважины, хотя установив жесткий контроль над добывающими компаниями, государство могло бы легко заставить их самих проводить поисковые работы всех стадий. А задача государства – это вести исследования в области литологии, стратиграфии, палеогеографии, определять эпохи, районы и глубины накопления нефти, облегчая нефтегазовым компаниям выход в новые провинции. Обобщение информации, оценка и мониторинг прогнозных ресурсов углеводородного сырья также является важнейшей задачей государства.

Геология и прогнозирование месторождений твердых ПИ

Совершенно аналогичная ситуация и с твердыми полезными ископаемыми. Классическим примером для подражания могут служить работы ГС Канады, направленные на открытие новой алмазоносной провинции. Поисковые работы в Канаде затруднены, кроме сурового климата и неразвитости инфраструктуры, широким распространением молодых ледниковых образований. В этих условиях шлихо-минералогический метод в его традиционном виде становится неэффективным и специалисты ГС Канады разработали необычную технологию поисков, отбирая пробы на минералогический анализ из морены и водно-ледниковых отложений по профилям, ориентированным вкост направления движения льда. В 1989 году региональным опробованием были обнаружены высокие концентрации минералов-спутников в районе озера Лак-де-Гра. А в 1992 г. непосредственно к северу от озера геологами-проспекторами⁸ Чарльзом Фипке (Charles Fipke) и Стюартом Блассоном (Stewart Blusson) была открыта первая в стране алмазоносная кимберлитовая трубка – Пойнт-Лейк (Point Lake). В результате сегодня Канада делит с ЮАР 3-4 место в мире по добыче алмазов.

Морские геологические исследования

Континентальный шельф и Мировой океан, особенно арктический и антарктический сегменты Земли, отличаются наиболее слабой геологической изученностью, поэтому ГС всех развитых стран мира, в том числе и России, уделяют значительное внимание исследованию этих регионов. Главным нашим отличием от развитых государств является акцент на проведение ГРР, причем не только на нефть и газ на собственном шельфе, но и на цветные металлы в пределах океанических хребтов и гайотов, на железо-марганцовые конкреции на абиссальных равнинах, на нефть и газ на антарктическом шельфе.

США и европейские страны в целом скептически относятся к перспективам скорого освоения океанских месторождений; ГС Японии и Ю.Кореи работают, в основном, над разработкой технико-технологических проблем подъема рудного

⁸ Частные предприниматели, действующие на свой риск. Сегодня этим ребятам принадлежат 20% суперсовременного рудника Экати, разрабатывающего месторождение Лак-де-Гра.

материала со дна на поверхность; и лишь Китай, как и Россия, ведет в океане масштабные ГРР с оценкой ресурсов и подсчетом запасов.

Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования

Пресные подземные воды – надёжный, защищенный от загрязнения с поверхности источник высококачественной питьевой воды для населения, поэтому их выявление и мониторинг качества имеют огромное значение для социальной стабильности и поддержания здоровья нации.

В большинстве развитых стран затраты на эти цели составляют 20-40% от общих затрат на РГР. В России они на порядок меньше, хотя эксплуатация подземных вод в наиболее густонаселенных регионах страны сопровождается снижением их уровня, напора, загрязнением, ухудшением качества, образованием региональных воронок депрессии. Нам кажется необходимым переломить эту тенденцию, и чем быстрее, тем лучше. Сегодня с позиций государства и общества работы по оценке количества и качества подземных вод гораздо актуальнее столь любимых нами геологических съемок.

Хотя это и не имеет непосредственного отношения к геологии, хотелось бы обратить внимание на проблему использования чистой питьевой воды. 25 лет назад сама идея продавать чистую питьевую воду в магазинах казалась абсурдной, а сегодня мы уже начинаем осознавать, что вода является важнейшим на Земле полезным ископаемым.

Инженерно-геологические исследования и изыскания используются при проектировании гражданских, промышленных, энергетических объектов, в том числе инженерных сооружений военного назначения. Огромный рыночный спрос на работы этого направления привел к тому, что практически все инженерно-геологические предприятия в России являются частными и работают по заказам частных компаний, а в составе государственного заказа (по крайней мере, со стороны Роснедра) инженерно-геологических изысканий нет вообще.

Опасные геологические процессы и явления

В настоящее время за счет федерального бюджета из всех опасных геологических процессов изучаются только землетрясения. Причем изучаются – это громко сказано; единственным видом работ Роснедра, направленным на их прогноз, является гидрогеодинамический мониторинг в скважинах. То есть опять комплексное и всестороннее исследование проблемы подменяется выполнением конкретного вида работ. И так будет до тех пор, пока вся система организации РГР в России не переориентируется с выполнения объемов на получение результата.

Кроме землетрясений, есть масса других опасных геологических явлений, угрожающих жителям России и ее экономике. Люди подвергаются опасности, теряют имущество и гибнут в результате катастрофических паводков, схода селей, оползней, возникновения карстовых провалов. Широкий общественный резонанс получили события, связанные с гибелью группы кинорежиссера С.Бодрова, с техногенным карстовым провалом в городе Березники, но и они не подвигли Роснедра всерьез взяться за изучение и мониторинг иных, кроме землетрясений, опасных геологических процессов и явлений.

Роснедра и МПР России совершенно не занимаются проблемой захоронения радиоактивных отходов АЭС в глубокие геологические формации, хотя во всех развитых странах это направление является одним из приоритетов ГС. В Японии, например, в составе ГС по этой тематике работает специальный исследовательский центр, так как, по мнению японских политиков и ученых высокорadioактивные отходы должны иметь «гарантийный срок захоронения» не менее 100 тысяч лет.

Почему так происходит? Нам кажется, потому, что для развития новых направлений исследований надо искать новые нетрадиционные подходы, гибко варьировать методы исследований, в конце концов, просто «включать мозги»; ведь не будешь использовать гидрогеодинамический мониторинг в скважинах для изучения кавказских ледников. А система управления отраслью делать этого не умеет, а учиться не может и не хочет.

Геоэкологические исследования

В странах, где серьезно относятся к качеству среды обитания своих граждан, в больших объемах ведутся исследования техногенных и иных загрязнений горных пород, почв, подземных и поверхностных вод, а геологи принимают активное участие в этих исследованиях. В Роснедра существует вид работ «Мониторинг и охрана геологической среды», на который в 2007 году было потрачено 334 млн рублей. Суть работ заключается в наблюдении за составом подземных вод в 5,5 тысячах скважин опорной сети и в наблюдении за экзогенными геологическими процессами на 920 специализированных пунктах и полигонах.

То есть ситуация в точности такая, как и в опасных геологических явлениях: работы строго стандартизированы и привязаны к опорным точкам. Спрашивается, можно при такой системе быстро отреагировать на экологическую катастрофу и организовать изучение вновь обнаруженных загрязненных территорий? Очевидно, нет, хотя мест, нуждающихся в таком изучении, в России немало.

Информационные технологии и цифровая картография

Внедрение информационных технологий и цифровой картографии – одна из самых болезненных проблем государственного сектора российской геологии. На протяжении последних пятнадцати лет в системе МПР России – Роснедра разрабатывались многочисленные информационные системы (ИС) и базы данных (БД), ориентированные на автоматизацию производственных процессов, хранение и предоставление геологической и геолого-экономической информации. Некоторые из них, так или иначе, функционируют (базы данных государственного кадастра месторождений, баланса запасов), хотя и не отвечают современным требованиям. Большая же часть ИС и БД, созданных в свое время за счет средств федерального бюджета, никак не используется, не поддерживается и, по всей видимости, восстановлению не подлежит.

Сегодня по государственным контрактам с МПР России и Роснедра ведутся работы, связанные с созданием ИС и БД, на сумму в сотни миллионов рублей (десятки миллионов долларов!) в год. Скорее всего, эти ИС и БД постигнет та же участь, что и их предшественников. Во-первых, потому что ни заказчиков, ни исполнителей, как правило, результат вообще не интересует; им нужен процесс. Во-вторых, в отрасли нет никаких принятых методик, рекомендаций, подходов для разработки и ведения ИС и БД, поэтому разработчики каждой системы вынуждены проектировать архитектуру, модель данных, справочники под конкретную задачу с

нуля, бесконечно изобретая велосипед. Естественно, каждая создаваемая ИС может быть и хороша сама по себе, но при этом не согласована с другими ИС, то есть интеграция, совместное использование и обмен данными между системами оказываются невозможными. А ведь именно эти возможности ИС (интеграция, совместное использование, обмен данными) определяют преимущество компьютерных технологий перед традиционными способами хранения, обработки и предоставления информации.

В-третьих, официально декларируемый процесс информатизации (в самом широком смысле) геологической отрасли буксует и будет буксовать еще и потому, что он не может развиваться в условиях информационной закрытости государства, когда доступ к геологической информации становится все более затруднительным и для профессиональных геологов, и для простых граждан.

Лабораторные исследования

Крупные аналитические центры, оборудованные современной и уникальной лабораторной техникой, существуют в ГС практически всех крупных стран мира и решают две главные задачи. Во-первых, они выполняют аналитические исследования в рамках реализации программ ГС страны, а во-вторых, – обслуживают на коммерческой основе геологоразведочные компании, способствуя, таким образом, открытию новых месторождений. А поскольку лабораторные исследования горных пород, воды, почв и растений используются не только в геологоразведке, но и для контроля качества природных вод, выявления мест и источников загрязнения природной среды, безопасного захоронения высокотоксичных отходов, проблем с загрузкой таких лабораторий, как правило, не бывает.

Хорошим знаком является создание уникального центра изотопных исследований во ВСЕГЕИ в г.Санкт-Петербург. Центр укомплектован новейшим оборудованием для изотопных исследований от ведущих производителей. Каждый из 10 приборов является уникальным или лучшим в своем классе, а таких приборов, как вторичноионный масс-спектрометр SHRIMP-II, в мире существует всего семь штук⁹.

Геологоразведочные работы и возможности их проведения за счет средств государственного бюджета

В 90-ые годы прошлого века и геологоразведочный сектор, и добывающие отрасли промышленности России испытали глубокое и болезненное падение, максимум которого пришелся на 1997-2002 гг. В последние пять лет вслед за ценами на минеральное сырье, начали расти и объемы его добычи, и объемы ГРР. Тем не менее, в России до сих пор по многим видам полезных ископаемых приросты запасов за счет ГРР не восполняют их погашения при добыче, остро ощущается недостаток объектов, подготовленных для разведки, а количество лицензионных участков, на которых ведутся ГРР, не сопоставимо с огромным минерагеническим потенциалом страны. В последние годы для решения этой проблемы объемы финансирования ГРР за счет средств федерального бюджета были увеличены почти вчетверо (!), приняты многочисленные поправки в действующее законодательство о недрах, однако эффект от этих мероприятий явно

⁹ По данным, опубликованным на сайте ФГУП ВСЕГЕИ (<http://www.vsegei.ru/cir.html>)

не соответствует замыслам авторов. Предложения, которые сегодня обсуждаются в МПР России и Роснедра, говорят о том, что руководство отрасли по-прежнему не видит иных путей решения проблемы ГРР, кроме усиления государственного присутствия в этой сфере бизнеса.

По моему глубокому убеждению, поиски и разведка месторождений, а также их освоение и эксплуатация, – это сфера ответственности частных компаний. Рано или поздно, так будет и в России, а сегодня оценить целесообразность госзаказа ГРР можно было бы, зная реальную экономическую эффективность работ, выполняемых государственными предприятиями за счет средств государственного бюджета. К сожалению, никаких серьезных расчетов этой эффективности никто никогда не делал, поэтому я предлагаю алгоритм, который позволит очень точно ее определить. Суть предложения в следующем.

Возьмем всю совокупность участков, на которых Роснедра в последние пять лет за счет средств федерального бюджета проводили ГРР поисковой и оценочной стадий, и на которых по состоянию на 2003 год не были оценены прогнозные ресурсы Р1. Затем, выберем из них те участки, которые после проведения ГРР были выставлены на аукцион (строго в тех же границах!), и успешно проданы. Если такие участки найдутся, то по каждому из них можно сопоставить затраты бюджета на проведение ГРР и доходы от продажи участка на аукционе и получить в итоге прибыль, которая может быть либо отрицательной, либо положительной. Если же таких участков не окажется, надо будет из всей их совокупности с помощью жребия выбрать десять участков и выставить их на аукцион. Почти не сомневаюсь, что суммарная прибыль по десяти участкам будет отрицательной даже если пренебречь начальной, до проведения ГРР, стоимостью участка («историческими затратами государства»).

Организация Геологической службы России и объемы ее финансирования

ГРР необходимы стране и обществу, но в отличие от ГРР, не приносят и не могут приносить прибыли, поэтому для их производства по образу и подобию всех цивилизованных стран мира предлагается создать Государственную геологическую службу России. В сырьевых странах с большой территорией (США, Канада, Австралия) национальные ГС обычно представлены головной организацией и несколькими региональными центрами. Кроме того, в каждом субъекте федерации существует собственная ГС, подчиняющаяся правительству субъекта и решающая местные задачи.

Аналогичным образом необходимо организовать и ГС России. Ее головной офис может быть создан в С-Петербурге, на базе ФГУП «ВСЕГЕИ», что было бы справедливо и с исторической точки зрения. Другие центры федерального подчинения можно было бы создать на базе лучших научных организаций Урала, Сибири, Дальнего Востока. Общее число организаций Государственной ГС России не должно быть больше пяти и их деятельность не должна быть привязана к административным границам внутри страны. Что касается объемов финансирования работ ГС России, то с учетом уровня нашего ВВП, значения МСБ, площади и прочих факторов объем годового бюджетного финансирования можно предложить на уровне US\$ 100-200 млн или 3-5 млрд руб. (федеральное финансирование геологических исследований ГС США составляет US\$ 500 млн,

Австралии и Бразилии – около US\$ 80 млн, Канады – около US\$ 150 млн). Естественно, ГС должна ежегодно отчитываться перед налогоплательщиками о потраченных деньгах, выполнении принятых программ, полученных результатах. Размещение публичного отчета в Интернете – это обычная практика ГС развитых стран и ее необходимо внедрить в России.

Дискуссионным вопросом является организационно-правовая форма предприятий ГС России, проводящих РГР и смежные исследования. На мой взгляд, форма ФГУПов для этого не подходит, потому что их главной целью, заявленной в уставе, является получение прибыли, что прямо противоречит интересам и руководителей, и сотрудников предприятий, и ГС в целом. Работая по государственному контракту, ФГУП может увеличивать прибыль, лишь сокращая расходы (например, на заработную плату). С полученной прибыли он должен заплатить в бюджет налог (24%), а часть оставшейся чистой прибыли отдать собственнику (государству в тот же бюджет). В результате теряют все: сотрудники в зарплате, геология в объемах финансирования, а выигрывает некий абстрактный бюджет, который по большому счету никого из участников работ не интересует.

Абсурдность ситуация, при которой предприятие получает из бюджета деньги на выполнение работ и значительную их часть возвращает в тот же бюджет в виде НДС и налога на прибыль, очевидна. Можно было бы решить проблему на пути акционирования и приватизации всех геологических предприятий, но после приватизации большинство из них меняет сферу деятельности, так как геология – это не самый рентабельный бизнес, а руководители ГУПов – не самые лучшие бизнесмены. Поэтому Роснедра старается спасти от приватизации и собрать в своем ведении как можно больше ГУПов (любая бюрократическая структура стремится к расширению), да и сами ГУПы поддерживают этот подход, так как он хоть как-то гарантирует их будущее.

На наш взгляд, соблюсти интересы государства, геологической службы и геологов можно было бы, организовав ГС России в виде серии государственных учреждений (ГУ) с единым руководящим органом. Аналогичным образом устроена, например, РАМН, институты которой являются ГУ. С одной стороны, ГУ находится на сметном содержании, а с другой – законодательство не запрещает ему выполнять договорные работы и услуги, в том числе вести внешнеэкономическую хозяйственную деятельность. Реализация этого предложения позволит также уйти от конкурсов, государственных контрактов и прочей показухи, которая к тому же чревата вопросами со стороны счетной палаты.

Международное сотрудничество

Россия – часть цивилизованного мира, поэтому ее ГС должна сотрудничать с другими странами по всем направлениям деятельности.

Во-первых, должно развиваться сотрудничество со странами, имеющими давние геологические традиции и сильную государственную ГС. В рамках такого сотрудничества возможно участие России в лице ее ГС в крупных международных геологических проектах. Наша страна, безусловно, заинтересована в совместных с развитыми странами научных и региональных исследованиях в Арктике, Антарктике, в Мировом океане, на шельфе и на суше в разных регионах мира. В рамках совместных исследований мы будем не только участвовать в научных

открытиях в области геологии (от чего давно отвыкли), но и получим доступ к новым технологиям и техническим средствам.

Второе направление – это поддержка и продвижение российских компаний, методик и технологий на рынки развивающихся стран Азии, Африки и Латинской Америки. России есть, что предложить, есть опыт (еще советский) и этот потенциал должен быть использован. Главное – это не повторить ошибку СССР, не ставить политическую и идеологическую телегу впереди лошади экономической целесообразности.

Третьим направлением следует считать сотрудничество со странами СНГ, в которых геологические школы и традиции аналогичным российским. Первым совместным проектом могло бы стать составление геологической карты стран СНГ в масштабе 1:2 500 000. Насколько мне известно, последняя карта СССР такого масштаба составлялась с участием геологов из всех союзных республик в 1986 г. После этого аналогичные карты составлялись в России без участия специалистов из стран ближнего зарубежья и стыдливо назывались «Геологическая карта Российской Федерации и окружающих территорий». Естественно, в ходе их составления не учитывались ни новые геологические данные по соседним странам, ни мнение геологов из этих стран. Сотрудничество со странами СНГ будет не только способствовать взаимному обогащению геологических школ, но и позволит удержать соседей в поле российской геологической традиции. В противном случае через десяток лет казахстанские геологи составят карту своей страны, которая будет непривычна для глаз российского геолога, но зато легко будет читаться нашими американскими коллегами.

Говоря о международном сотрудничестве, необходимо отметить одну не украшающую нас особенность. Россия, по моим наблюдениям, является единственной крупной страной, представителям которой на переговорах с англоязычными партнерами необходим переводчик. Китайским, вьетнамским (а подчас и украинским, и даже казахстанским!) геологам переводчики уже не нужны!

Заключение

Если когда-то мои предложения по организации, финансированию и направлениям исследований Государственной ГС России найдут понимание и поддержку со стороны государства и общества, потребуется их детальная проработка, прежде всего, с юридической точки зрения. Надо будет серьезно скорректировать законодательство, но это не самое сложное. Гораздо труднее будет создать эффективную систему управления «государственной геологией» и дееспособную производственную структуру, включив в нее нужные предприятия, а остальные предприятия акционировать или ликвидировать за ненадобностью. Самое же сложное – это переломить искреннюю (или не очень) убежденность директоров ФГУПов и большинства их сотрудников в том, что без них и их предприятия геология в России существовать не сможет.

В заключение хотелось бы грубыми мазками нарисовать картину светлого будущего российской геологии, до которого автору очень хотелось бы дожить.

- Государственная геологическая служба России (Russian Geological Survey – RGS) представляет собой компактный холдинг, состоящий из нескольких научно-производственных геологических учреждений с головным офисом в С-

Петербурге на базе ВСЕГЕИ. Общая численность сотрудников ГС России – порядка 2 тысяч человек; годовой объем финансирования – около 5 млрд руб.

- ГС России выполняет широкий спектр научных геологических исследований, ориентированных на получение новой информации о недрах, необходимой для нормального функционирования государства и общества, в том числе:
 - для поддержки и развития геологоразведочного процесса и добычи полезных ископаемых (раскрытие минерагенического потенциала территории страны);
 - для обеспечения безопасности и здоровья граждан (гидрогеологические, геоэкологические исследования, изучение и мониторинг опасных геологических процессов);
 - для решения научных и образовательных задач в интересах нынешнего и будущего поколений граждан России (все направления геологических исследований);
 - для решения задач управления, прежде всего урбанизированными районами страны (гидрогеологические, инженерно-геологические, геоэкологические исследования);
 - для решения иных государственных задач (делимитация границ, туризм, среда обитания человека и др.).
- ГС России возглавляет ученый-геолог с мировым именем и со «свежими мозгами», который смог увидеть важнейшие проблемы страны, которые можно решать геологическими методами; начать разработку и реализацию исследовательских программ. Все это происходит открыто, с участием геологической общественности, в том числе, провинциальной.
- ГС России, наконец-то, начала приведение в божеский вид информационного богатства, которое было накоплено несколькими поколениями геологов. Росгеолфонд вот-вот начнет выпуск электронного баланса запасов и распространение его по сети Интернет по подписке. Все отраслевые информационные массивы актуальны, совместимы друг с другом и доступны из любой точки планеты.
- Предприятия (учреждения) ГС России выполняют большой объем сервисных работ по заказам частных компаний, в том числе, зарубежных. Специалисты ГС России работают в десятках стран мира, в том числе в странах с богатыми геологическими традициями, и везде они нарасхват.
- Показателем качества работы ГС России является не притянутая за уши «экономическая эффективность», а количество обращений компаний и граждан за геологическими информационными ресурсами.

На первый взгляд, нарисованная картина является чистой воды фантастикой. Но, убей бог, не вижу никаких объективных¹⁰ причин, мешающих претворению ее в жизнь.

¹⁰ Именно объективных, так как субъективных причин – сколько угодно.

Приложение 1. История региональных геологических работ в России

Для целей данного исследования представляется очень важным проследить эволюцию РГР в СССР и России, начиная с 70-ых годов прошлого века, когда и финансирование было достаточным, и у руля министерства стояли вполне профессиональные руководители. Именно в те далекие годы появились первые, внешне незаметные признаки деградации РГР, которые рассмотрены мной на примере родной организации – ФГУНПП (ВАНПО, ПГО, НПГО, ГНПП) «Аэрогеология». Конечно, Аэрогеология это всего лишь одно из нескольких сотен предприятий отрасли, но, во-первых, «бардак не бывает локальным», а во-вторых, ВАГТ (Аэрогеология) все-таки был ведущей съемочной организацией в СССР. Одна четверть территории Советского Союза была покрыта миллионной и двухсоттысячной съемкой геологами нашего предприятия. У нас, как и во ВСЕГЕИ, разрабатывались новые методики и виды региональных работ, готовились инструктивные документы и методические рекомендации. Кроме того, наша организация всегда сидела в Москве, под боком у министерства. Поэтому в ней, как в зеркале, отражались все явления и процессы, всё хорошее и плохое, что было в региональной геологии страны в послевоенные годы.

Лучшие годы (1880-1980)

Важнейшей вехой в истории РГР в России является создание в 1882 г. Геологического комитета по типу геологических служб США, Англии и других стран. Его задачей являлось систематическое исследование геологического строения и полезных ископаемых России, подготовка и издание научных трудов и сводных геологических карт. Как центральное учреждение государственной геологической службы и одновременно как научно-производственное предприятие Геологический комитет просуществовал без малого полвека, до 1930 года. Главной его заслугой, безусловно, является составление на основе единой методики сводных геологических карт огромных территорий европейской части России, Урала, Кавказа, Средней Азии и формирование одной из лучших в мире школ геологической картографии.

Период с середины 50-ых до середины 80-ых годов прошлого столетия недаром принято называть «золотым веком» советской региональной геологии. В 1954 г. постановлением Совета Министров СССР геологическим картам масштаба 1:1 000 000 и 1:200 000 был придан статус государственных, в результате чего объемы РГР резко увеличились. Государственное геологическое картирование территории СССР в масштабе 1:200 000 было хорошо спланированной и блестяще реализованной программой РГР, у которой нет аналогов в мировой истории.

Среднемасштабное картирование имело огромное прикладное значение. На «двухсотке» были «зацеплены» сотни месторождений черных, цветных, благородных, редких металлов и неметаллических полезных ископаемых, составляющих основу сегодняшней минерально-сырьевой базы России. Каждую осень главные геологи съемочных экспедиций докладывали о результатах полевых работ в геологоразведочных предприятиях Мингео СССР. На самых интересных объектах сразу же, часто не дожидаясь выхода окончательного отчета по съемке, ставились поисковые работы. Такой подход позволял очень быстро вводить в

оборот наиболее перспективные участки недр; многие из них впоследствии были разведаны и стали месторождениями.

Помимо практической отдачи двухсоттысячные съемки позволили решить и множество научных геологических проблем. Очень часто работы проводились в практически неисследованных регионах, поэтому много внимания приходилось уделять специализированным исследованиям в области стратиграфии (от докембрия до кайнозоя), магматизма, металлогении, структурной геологии, геоморфологии и четвертичной геологии, подземных вод. Специалисты, работавшие на «двухсотке», считались элитой отечественной геологии, их карты и отчеты всегда были востребованы поисковиками, разведчиками и геологами других специальностей. Так случилось, что Советский Союз исчез с политической карты мира вскоре после завершения программы двухсоттысячного картирования его территории, но на протяжении всей истории существования союзного государства никто из профессионалов даже подумать не мог о том, что геологи-региональщики попусту тратят бюджетные деньги.

Начало конца (рубеж 70-ых и 80-ых)

К началу 80-ых годов, в связи с дефицитом свободных площадей для постановки новых двухсоттысячных объектов, «золотой век» советской региональной геологии кончился, а многие геологи-съемщики вынуждены были менять сферу деятельности. В территориальных объединениях это не создавало особых проблем, так как региональные работы составляли в структуре их затрат не более 5%. Другое дело, ПГО «Аэрогеология», специалисты которого за 30 лет закартировали в двухсоттысячном масштабе территорию, равную по площади восьми Франциям.

Геологическая съемка масштаба 1:50 000 в Аэрогеологии не пошла, хотя такие попытки предпринимались во всех без исключения экспедициях. Успешными они оказались лишь в западном Казахстане, где экспедиция №1, базируясь в Гурьеве, работала практически круглогодично. Наличие мощной материально-технической базы, прежде всего, парка бурового оборудования, а также доступность территории позволяли проводить вполне кондиционные работы пятидесятитысячного масштаба. Партии КАГЭ №1 «пекли» листы, как блины. Весной готовился проект, затем проводились полевые работы, зимой защищался отчет, а в следующем году партия переходила на новый лист.

Значительно более трудной оказалась организация пятидесятитысячного картирования в восточных регионах страны. Сложная геология, короткий полевой сезон, отсутствие буровой техники, оторванность от мест постоянного базирования, проблемы с заброской и выброской не позволяли вести попутные поиски на уровне стандартов, принятых в территориальных экспедициях. Мне доподлинно известен случай, когда на НТС ПГО «Хабаровскгеология» отчет о пятидесятитысячной съемке, подготовленный одной из партий объединения, получил неудовлетворительную оценку, и лишь вмешательство Мингео СССР позволило сдать его в фонды и «списать деньги».

«Двухсотка» заканчивалась, с «пятидесяткой» ничего не получилось; оставались лишь опытно-методические, тематические работы, да переиздание миллионных листов. Прокормить ими тысячи сотрудников предприятия было невозможно, поэтому надо было срочно придумывать что-то новое.

Квазигеологические работы (1980-1991)

КФГК и другие суррогаты

На протяжении всей своей истории ВАГТ-Аэрогеология, помимо геологической съемки, вел также разработку методик использования дистанционных материалов для решения геологических и иных народнохозяйственных задач. За 50 лет специалистами предприятия было разработано и апробировано на практике множество различных методик, как удачных, получивших широкое распространение, так и не очень. Большое количество опытно-методических работ, выполненных в разных регионах страны, позволило сделать дешифрирование аэрофотоснимков (АФС) одним из обязательных методов, использовавшихся при геологической съемке любого масштаба. В 60-ые годы, когда АФС, наряду с топографической картой и полевым дневником, стали неременными спутниками геолога-съемщика в маршруте, большое внимание начали уделять снимкам, полученным из космоса. Очевидным достоинством космических снимков (КС) является их обзорность, позволяющая охватить взглядом огромные территории и основные структуры планетарного, континентального и регионального масштаба. Столь же очевидными недостатками КС являлись низкое разрешение и очень неравномерное, по сравнению с АФС, качество. Опытные-методические работы по применению КС при региональных геологических исследованиях в различных ландшафтно-климатических зонах широко развернулись в Аэрогеологии в 70-ые годы. В результате этих работ была подготовлена серия методических рекомендаций и руководств, изданных в период с 1976 по 1989 год.

Космос в 70-ые и 80-ые годы был «в моде», что позволило не просто совершенствовать методику использования КС, а фактически создать в стране альтернативную «космическую геологию», которая оперировала не элементами геологического строения, а «космогеологическими структурами». В 1982 г. была издана Космогеологическая карта СССР масштаба 1:2 500 000, а в 1987 г. – монография «Космогеология СССР», отражавшие точку зрения энтузиастов на возможности и прикладное значение космических методов. Необходимо признать, что и тогда далеко не все советские геологи разделяли этот энтузиазм. Сегодня, когда страсти улеглись, интересно было бы проанализировать события двадцатилетней давности. Мне известна лишь одна такая попытка, сделанная в 2000 г. авторами книги «Три века геологической картографии в России»¹¹.

Появление этих [«космогеологических» – А.С.] карт обусловлено тем, что материалы исследования Земли из космоса стали давать большое количество информации, которая часто не укладывалась в привычные представления и не имела подтверждения в материалах наземного изучения. Эта информация была объективной и интересной. Как выяснилось позднее, ее неполное совпадение с известными геологическими данными имело причиной существенно различный характер информации традиционных геологических наблюдений и информации космоснимков. Традиционные наблюдения изучают в первую очередь и главным образом статическое состояние недр, тогда как космическая информация в большей степени фиксирует динамические явления в земной коре (стр.247-248).

¹¹ Здесь и далее цитаты выделены курсивом.

Трудно согласиться с таким объяснением. То, что информация была интересной – бесспорно, что объективной – извините. Каждый, кто работал на съемке, знает, что данные дешифрирования в принципе не могут быть объективными; они зависят от рабочей гипотезы исполнителя и далеко не всегда подтверждаются результатами наземной заверки. Так что не надо искать глубинных различий. Несовпадение данных дешифрирования с реальной геологией связано с субъективностью метода, а отнюдь не с динамическими явлениями в земной коре и статическим состоянием недр (хотя звучит красиво!).

Столь же субъективными были и причины появления космогеологических карт. При иных обстоятельствах дело ограничилось бы проведением серии опытно-методических работ, но именно в это время возникла вполне реальная проблема трудоустройства геологов-съемщиков, которая была решена с изобретением новых видов РГР. Первым из них было космофотогеологическое картирование масштабов 1:500 000 и 1:1 000 000 (КФГК-500 и КФГК-1000). Помимо КФГК, в те же годы специалистами Аэрогеологии были изобретены также космоструктурное картирование (КСК), геологическое изучение на основе дистанционных методов площадей заложения сверхглубоких скважин (ГИП), наземная проверка результатов дешифрирования материалов аэро- и космических снимков (НПД). Были подготовлены инструкции, методические рекомендации, ОСТы и «космическая геология» стала одним из основных видов деятельности Аэрогеологии в 80-ые годы.

КФГК-500 и КФГК-1000 сопровождался значительным объемом поисковых работ. В соответствии с инструкцией участки для поисков должны были выбираться по результатам комплексного дешифрирования КС, АФС с учетом данных предшественников. В реальной жизни выбор участков осуществлялся по обычным геологическим критериям, то есть, прежде всего, исходя из наличия прямых поисковых признаков. А отдешифрировать линеамент или кольцевую структуру в районе известного рудопроявления не составляло большого труда. Мне известно лишь два случая, когда работы, основанные на дешифрировании КС и АФС, оказались очень эффективными с точки зрения поисков.

В Прикаспийской впадине в 80-ые годы возник спрос на близповерхностные нефтяные залежи, ранее никого не интересовавшие. Качество КС на этот регион было высоким, дешифрируемость отличной, поверхностная геология относительно простой, к тому же геологи имели возможность заверять выявленные на снимках структуры геофизикой и бурением. Поэтому КСК продемонстрировало в Прикаспии очень высокую эффективность. Однако попытка применить аналогичную технологию в Тимано-Печорской провинции была неудачной; сказались плохая дешифрируемость и значительная глубина залегания продуктивных горизонтов. Прекрасное доказательство того, что методика, апробированная в одних ландшафтно-климатических и геологических условиях, совершенно не обязательно будет работать в других.

Столь же успешным было проведение НПД на севере Сибирской платформы. Здесь была разработана адаптированная к условиям конкретного региона технология комплексного использования данных дистанционного зондирования (дешифрирование и обработка АФС и КС, аэрогеофизика) и заверки выявленных аномалий, которая позволяла открывать кимберлитовые трубки десятками. Дело дошло до того, что один из руководителей ПГО «Якутскгеология»

вполне серьезно предлагал запретить Аэрогеологии вести эти работы, так как она «снимает сливки», а трудоемкое опробование кимберлитовых трубок оставляет территориальным экспедициям.

Почему я считаю КФГК и другие виды «космогеологических» работ, изобретенные в 80-ые годы, суррогатами (недоброкачественными заменителями) РГР? Во-первых, в результате обработки и дешифрирования АФС и КС геолог получает лишь промежуточный результат (схему дешифрирования), а любая работа должна иметь на выходе не полупродукт, а законченную геологическую модель (например, в виде карты геологического содержания). В целом ряде отчетов по КФГК можно найти очень интересные модели геологического строения и истории развития территории, но они основаны на материалах предшественников и результатах собственных геологических наблюдений, а отнюдь не на данных дешифрирования и обработки КС. Во-вторых, на КФГК геолог вынужден был концентрироваться на заверке элементов, отдешифрированных на КС. Часто эта задача оказывалась неразрешимой (вспомним цитату из книги «Три века геологической картографии в России»), что вынуждало геологов фантазировать, а их руководителей – снижать требования к обоснованности выводов фактическим материалом. «Я так вижу» – объяснение вполне приемлемое в сфере искусства, но абсолютно недопустимое в науке. К сожалению, в 80-ые годы такой подход получил в «космической» геологии широкое распространение.

А как же успехи КСК в Прикаспийской низменности, НПД на севере Сибирской платформы? Увы, они связаны ни с тем, что вид работ такой удачный, а с тем, что для решения конкретной задачи в конкретном районе была разработана и реализована эффективная технология поисков. То, что дешифрирование и обработка КС в данном случае были одним из важнейших элементов технологической цепочки, ни в коем случае не свидетельствует об их универсальных возможностях. Попытки использовать точно такую же технологию для поисков нефти в Тимано-Печорской провинции и алмазов на русском Севере окончились провалом. И примеров таких неудач в истории «космической» геологии масса.

Чтобы быть правильно понятым, повторю еще раз. Я ни в коем случае не хочу умалить роль материалов дистанционного зондирования Земли (АФС, КС, в том числе цветных, спектрзональных, цифровых, так или иначе обработанных) при составлении геологических карт, проведении поисковых работ и тематических исследований. Но обработка и дешифрирование КС – это всего лишь один из многих методов изучения геологического строения Земли, использование которого должно быть ограничено рамками его реальных возможностей.

Придание КФГК статуса вида региональных геологических исследований и покрытие соответствующими картами всей территории СССР было своего рода компромиссом в условиях, когда работа по геологическому картированию страны завершена, а ликвидировать предприятие – нельзя. Пойдя на компромисс один раз, очень легко сделать следующие шаги и вскоре такие шаги были сделаны.

Паранормальные явления в геологии

В геологической практике очень большое место занимают предположения и допущения, так как ни одно крупное геологическое тело не может быть прослежено на местности на всем его протяжении. Поэтому каждый геолог должен

уметь отличать корректное предположение профессионала от голословного утверждения дилетанта. Объяснить, где между ними проходит граница, не просто, так как инструктивные документы предъявляют лишь общие требования к обоснованности геологических построений и выводов. Понятие о том, что можно, а что нельзя в геологии формируется постепенно, в процессе обучения в институте и по мере приобретения опыта практической работы. Геологи, прошедшие школу двухсоттысячной съемки, имели достаточно ясные внутренние представления о том, какие предположения допустимы, а какие нет. «Космическая» геология, если не разрушила, то существенно поколебала эти представления. А отсюда недалеко было и до увлечения паранормальными явлениями и методами в геологии.

В 1987 г. в Аэрогеологии была создана специализированная экспедиция (СпецКАГЭ), одной из основных задач которой стала разработка принципиально новых методик прогнозирования и поисков месторождений полезных ископаемых. Сейчас уже мало кто помнит о методе распределенных характеристик геохимического поля (РХГП), который 20 лет назад проходил апробацию на всей территории СССР, от Карелии до Чукотки. К сожалению, ни в опубликованной, ни в фондовой научной литературе мне не удалось найти описания теории метода, поэтому я вынужден процитировать мемуары А.Ф.Карпузова, который в те годы курировал эти работы, будучи главным инженером СпецКАГЭ.

В основе идеи лежали два положения. Первое, сформулированное великим русским ученым академиком Вернадским положение «о вселенском геохимическом поле, каждая точка которого несет информацию о себе и соседних точках». Второе, это один из постулатов волновой теории квантовой физики – передача информации от источника возбуждения имеет волновую природу и подчиняется волновым законам (стр. 196-197).

Отчеты, хранящиеся в фондах Аэрогеологии, позволяют охарактеризовать практическую суть метода РХГП следующим образом. Считалось, что массы горных пород, слагающих земную кору, формируют вокруг себя некое «геохимическое поле», сходное по природе с известными физическими (гравитационным и электромагнитным) полями. При этом месторождения, в которых сконцентрированы те или иные химические элементы, формируют аномалии «геохимического поля», также как высокомагнитные тела образуют аномалии магнитного поля. А раз положение и параметры магнитовозмущающего объекта можно достаточно точно определить дистанционно, по результатам изучения магнитного поля на удалении от него, значит и месторождения можно искать по особенностям «геохимического поля», зафиксированным на сопредельных территориях. Внедрение метода РХГП открывало грандиозные перспективы; давало возможность искать месторождения в любом регионе (в том числе, в других странах), не посещая его, а проводя работы в более удобных и доступных местах.

В рамках метода РХГП особенности «геохимического поля» определялись, используя обычный спектральный анализ и арифметические манипуляции с его результатами. Безразлично, какая порода была отобрана для проведения спектрального анализа: известняк, гранит или перидотит; из коренного выхода или из ледниковой морены. Единственные требования к методике опробования заключались в точной географической привязке и отборе камня, который достаточно долго (в геологическом смысле) пролежал на месте и успел в

необходимой степени подвергнуться воздействию возмущающего геохимического объекта (месторождения).

РХГП был не единственным разрабатывавшимся в СпецКАГЭ «поисковым методом»; сотрудники экспедиции искали месторождения с помощью деревянной или проволочной рогульки («лозы»); делая пассы руками над космическим снимком или топографической картой (биолокация). Для любого нормального геолога метод РХГП, не говоря уже о биолокации, был типичным примером шарлатанства от науки¹², а в Аэрогеологии подобными работами занималась целая экспедиция на протяжении нескольких лет! Естественно, это ни к чему хорошему не привело. Многие сильные специалисты вынуждены были уйти, а более слабых «сломали через коленку» и профессионально искалечили, заставив заниматься откровенной «туфтой».

В начале 90-ых годов у Аэрогеологии, как и у других предприятий, начались проблемы с финансированием; из СпецКАГЭ стали уходить наиболее убежденные сторонники нетрадиционных методов поисков и квазигеологические исследования в отрасли были тихо свернуты. Но совсем они не умерли. Недавно один молодой человек показал мне ловко согнутую из двух медных проволок конструкцию, которая, если держать ее прямо, остается неподвижной, но при малейшем наклоне начинает вращаться. В инструкции, которая была приложена к этой штуковине, рассказывалось, как ее надо держать, крутить и что делать, чтобы найти воду в пустыне. Кто-то ведь продает, а кто-то покупает такие «приборы» в вестибюле ведущего в стране геологоразведочного института. Все-таки неистребима вера российского человека (даже горного инженера!) в чудо!

РГР в новой России (1991-2008)

Данная работа не имеет политического подтекста, поэтому я не буду писать ни о многочисленных реорганизациях, ни об особенностях кадровой политики в отрасли. Главная моя задача – зафиксировать итог; к чему пришла российская региональная геология за 15 лет реформ и лишений.

Новая стратегия РГР (1990)

Завершение программы двухсоттысячного картирования территории страны диктовало необходимость кардинального пересмотра целей, задач и направлений РГР. Это прекрасно осознавали и руководители Мингео СССР, однако разработка новой стратегии опоздала ровно на десять лет. Лишь в 1990 г., на закате советской эпохи, ВСЕГЕИ, проанализировав изученность территории страны, подготовил проект рекомендаций к концепции развития регионального геологического изучения СССР на перспективу. Главными составляющими предложенной концепции, как и в предшествующие годы, стали геолого-съемочные и картосоставительские работы масштабов от 1:50 000 до 1:1 000 000 и мельче, а также обеспечивающие их научные исследования и методические разработки. Вместе с тем, концепция содержала целый ряд новаторских для своего времени идей, многие из которых сохранили актуальность и сегодня.

- Авторы попытались обосновать необходимость периодического обновления государственных геологических карт и, соответственно, циклический характер РГР. Если раньше признавалась необходимость обновления лишь первой серии

¹² В советское время Министерством геологии руководили опытные и очень грамотные специалисты, но они поддерживали эти работы! К сожалению, я не могу предложить рационального объяснения этому феномену.

карт масштаба 1:1 000 000, то теперь рекомендовано было регулярно переиздавать и двухсоттысячные, и пятидесятитысячные карты.

- Авторами отмечено, что в развитых странах геологическая информация все больше используется в сферах, не связанных с геологоразведкой и добычей полезных ископаемых. В связи с этим предусматривалась возможность некоторого пересмотра смысловой части карт геологического содержания. Нетрадиционной, но весьма перспективной сферой использования геологической информации в концепции названа экология.
- Авторами отмечено также, что в развитых странах геологические съемки среднего и крупного масштабов отделены от поисков, и, хотя никаких выводов из этого сделано не было, само упоминание возможности проведения геологических съемок без сопровождающих поисков в 1990 г. было достаточно смелым шагом.
- Крупномасштабное картирование (1:50 000), имеющее региональное значение, было предложено финансировать частично за счет федерального бюджета, а частично – за счет ведомств и организаций, использующих геологическую информацию.
- В организационном плане авторы концепции также ориентировались на опыт геологических служб развитых стран и предлагали создать для выполнения РГР научно-производственный концерн (по типу геологических служб США, Канады и др. стран), который мог бы для производства конкретных работ привлекать другие организации на договорной основе.
- В соответствии с рекомендациями будущая концепция РГР должна была представлять собой не перечень видов работ, которые следует выполнять за счет государственного бюджета, а набор программ, ориентированных на решение крупных проблем государственного уровня.

Авторы этого небольшого по объему документа назвали его очень скромно: «Проект рекомендаций к концепции ...». Видимо на базе этих рекомендаций предполагалось разработать саму концепцию, но история распорядилась иначе – основные направления и виды РГР удалось зафиксировать лишь через десять лет, в новом положении о стадийности ГРР.

Положение о стадийности ГРР (1999)

В 1999 г. вышла в свет очередная редакция положения о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). Несмотря на то, что положение носит рекомендательный характер, на сегодня это один из главных нормативных документов, регламентирующих постановку и выполнение РГР в России, поэтому есть смысл рассмотреть и прокомментировать его более детально.

В соответствии с новым положением на первом этапе ГРР осуществляется *«комплексное изучение геологического строения территории страны, закономерностей размещения всех видов минерально-сырьевых ресурсов и их прогнозная оценка»*. То есть проведение некомплексных (специализированных, тематических) исследований узких, но важных проблем геологического строения территории России положением не предусматриваются.

В положении прямо сказано: *«Геологические исследования этапов II и III направлены на воспроизводство минерально-сырьевой базы страны»*. То есть, работы I этапа (РГР) не направлены на воспроизводство минерально-сырьевой базы! Зачем тогда называть РГР геологоразведочными работами и требовать от них этого самого воспроизводства?

Целью работ первой стадии является *«получение комплексной геологической информации, составляющей фундаментальную основу системного геологического изучения территории страны и оценки ее минерагенического потенциала»*. Здесь опять использовано словосочетание *«комплексная информация»*, что лишний раз свидетельствует о ненужности некомплексных геологических исследований. Обратим внимание и на выражение *«фундаментальная основа системного геологического изучения территории»*, которое поражает красотой и солидностью, но непонятно что значит.

На первой стадии ГРР должны решаться три задачи.

- *Определение закономерностей формирования и размещения полезных ископаемых.*
- *Удовлетворение потребностей различных отраслей промышленности и сельского хозяйства в геологической информации для решения широкого круга вопросов в областях геологоразведочного производства, горного дела, мелиорации, строительства, обороны, рационального природопользования, охраны окружающей среды.*
- *Прогнозирование опасных, включая катастрофические, природных процессов и явлений (землетрясения, вулканизм, сели, оползни, обвалы и т.д.).*

Для достижения поставленной цели и решения сформулированных задач предлагается проводить площадное геологическое *«картографирование»*: сводное и обзорное (в масштабах 1: 1 500 000 и мельче), мелкомасштабное (1:1 000 000 и 1:500 000), среднемасштабное (1:200 000 и 1:100 000), крупномасштабное (1:50 000 и 1:25 000); а также изучать глубинное строение недр, используя параметрические и сверхглубокие скважины и геофизические методы.

Оценивая новую редакцию положения о порядке проведения ГРР по этапам и стадиям (в части региональных работ) можно сказать, что она не содержит ничего принципиально нового по сравнению с редакцией 1984 года. Изменился (в худшую сторону) текст, перенумерованы стадии, а суть осталась прежней. Новые идеи, выросшие на почве перестроечной эйфории и отраженные в рекомендациях к концепции развития РГР (ВСЕГЕИ, 1990), не нашли в ней никакого отражения. За десять лет (с 1990 по 1999 гг.) ни на шаг не удалось приблизиться и к разработке самой концепции. Почему это произошло?

Ответ достаточно очевиден. Дело в том, что с 1990 г. до 1999 г. не просто прошло десять лет. За это время исчез с политической карты мира Советский Союз, далее последовала экономическая депрессия, что определило главный приоритет 90-ых годов. Им стала не разработка и реализация новой концепции РГР, а борьба за бюджетные деньги.

Борьба за бюджетные деньги (1992-2004)

Существует лишь два источника финансирования геологических работ: государственный бюджет и частный бизнес. Резкое сокращение объемов

бюджетного финансирования в начале 90-ых годов поставило многие геологические организации новой России на грань краха. В наиболее сложном положении опять-таки оказалась региональная геология. Геологоразведочные экспедиции еще могли рассчитывать на заказы от приватизированных добычных компаний, многие получали такие заказы, а некоторые (особенно в нефтегазовой геологии) вошли в состав крупных интегрированных холдингов и после ряда болезненных преобразований стали вполне успешными хозяйствующими субъектами. А экспедиции и институты, ориентированные на проведение научных и региональных работ, не имели даже призрачного шанса выжить без государственного заказа. В результате между ними развернулась отчаянная борьба за доступ к бюджетному финансированию. Часто геологические предприятия, пытаясь получить хоть какие-то бюджетные деньги, брались за такие работы, сделать которые за выделенные деньги с должным качеством, было абсолютно нереально. Но что самое скверное – в итоге эти работы «выполнялись» и «принимались» заказчиком.

Финансовая политика руководства отрасли в этих условиях была очень простой: те небольшие деньги, которые удавалось получить на региональную геологию, распределялись по принципу «всем сестрам по серьгам». Не хочу ни ругать, ни хвалить эту политику. Возможно, это был единственный путь на переломе эпох; возможно, любая другая тактика вела к еще большим потерям, но ее безрадостный результат очевиден. Главным негативным итогом политики «отрубания хвоста по кусочку» стало, на мой взгляд, не сокращение количества и численности геологических организаций, а профанация РГР в глазах геологической общественности и безвозвратная потеря профессиональных школ региональной геологии.

Основные направления РГР до 2020 года (2006)

Возможности увеличить финансирование геологических работ за счет федерального бюджета появились в России лишь, начиная с 2004 года, в связи с бурным ростом мировых цен на нефть и другие энергоносители. Надо отдать должное новому руководству отрасли, сумевшему воспользоваться ситуацией, быстро получить одобрение Правительства и в 2005 г. принять «Долгосрочную программу изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья», которая предусматривает существенное увеличение бюджетных затрат на ГРР на период до 2020 года. Из-за стечения ряда курьезных обстоятельств в этой программе вообще не оказалось РГР, хотя в соответствии с действующей стадийностью они являются неотъемлемой частью геологоразведочного цикла. Поэтому через год министерству пришлось срочно разрабатывать и принимать «Основные направления развития работ общегеологического и специального назначения по региональному изучению недр суши, континентального шельфа Российской Федерации, Арктики и Антарктики».

В соответствии с этим документом основными направлениями РГР в России до 2020 года останутся, как и четверть века назад, сводное, обзорное и мелкомасштабное геологическое «картографирование»; региональные геолого-съемочные работы масштаба 1:200 000; гидрогеологические, инженерно-геологические, прочие региональные геолого-геофизические и геолого-съемочные работы. Глубинное строение недр, по-прежнему, будет изучаться с использованием

параметрических, сверхглубоких скважин и геофизических методов. Как и четверть века назад и теми же методами будут проводиться прогноз землетрясений, мониторинг состояния геологической среды, и работы специального назначения (военно-геологические и гравиметрические).

Переписав из документов 25-летней давности список стандартных видов работ и утвердив его, назвав для солидности Программой, руководство отрасли расписалось в своей неспособности родить хоть какую-то свежую идею о том, какие региональные геологические работы, где и зачем надо вести. Это обстоятельство и подвигло меня на разработку альтернативной концепции.

Приложение 2. Региональные геологические работы за рубежом

Почему именно эти две страны? Канада и США выбраны в качестве примера из-за наличия явных черт сходства с Россией: огромной территории, сложности и разнообразия геологического строения, богатства полезными ископаемыми, федеративного государственного устройства. В Канаде, к тому же, имеются обширные пространства на севере страны, которые плохо изучены и почти не освоены человеком. Третьей страной в этой компании должна быть Австралия; будет время – и по ней подготовлю аналогичный обзор.

Канада

Канада – вторая (после России) по площади страна мира с населением 32 млн чел. Конституционная монархия, фактически – федеративное демократическое государство, включающее 10 провинций и три территории. Права собственности на недра в провинциях принадлежат правительствам провинций, на территориях и шельфе – федеральному правительству. Кроме федеральной Геологической службы (ГС), в каждом субъекте федерации существует своя ГС. В отличие от США, федеральная ГС не имеет права (!) без согласования с провинциальными правительствами проводить исследования на их территориях.

История и структура ГС Канады

Федеральная ГС Канады (GSC) создана в 1842 г., через год после того, как Канада стала Доминионом. Ее создание связывают с именем Вильяма Логана (William Logan) – первого директора, руководившего службой почти 30 лет. На начальном этапе основной задачей GSC стали работы прикладного характера для поддержки промышленности, например, поиски угольных месторождений. Однако уже с конца 1850-х годов GSC была нацелена на производство региональных работ, составление геологических карт, создание и поддержку геологического музея. Сразу после Второй Мировой войны лаборатории GSC начали оснащаться современной аппаратурой, в геологических исследованиях стали широко использоваться АФС и данные аэрогеофизических съёмок. В 1955 г. была сформирована группа для изучения полярного шельфа, а в 1959 г. – шельфа атлантического побережья. В 70-ые годы картирование всей территории Канады было завершено на рекогносцировочном уровне, после этого началось обновление геологической информации на приоритетных территориях.

Сегодня федеральная ГС является частью сектора наук о Земле Министерства природных ресурсов Канады, финансируется федеральным

правительством и исследует федеральные земли (территории и шельф) и земли провинций (совместно с ГС провинций). ГС Канады выполняет геологическое картирование крупного, среднего и мелкого масштаба, аэрогеофизические съемки, работы по стандартизации баз данных и управлению ими, работы, связанные с мониторингом и предупреждением природных катастроф, геоэкологические, гидрогеологические, лабораторные исследования, а также геофизическое изучение глубоких горизонтов земной коры. Численность GSC составляет около 600 человек. В состав GSC входят шесть региональных подразделений, расположенных в городах Оттава, Сидней, Ванкувер, Калгари, Квебек, Дартмут и два тематических отделения: региональных исследований и минеральных ресурсов (Minerals and Regional Geoscience Branch) и осадочной и морской геологии (Sedimentary and Marine Geoscience Branch).

Отделение региональных исследований и минеральных ресурсов проводит геологическое картирование Канадского щита и Кордильер, картосоставительские работы; гравиметрическую и аэромагнитную съемки. По контрактам с частными компаниями ГС выполняет и контрактные аэромагнитные, региональные геохимические и воздушные радиометрические съемки. Вторым направлением работ отделения является исследование месторождений полезных ископаемых, включая прогнозные построения и разработку инновационных методов и технологий ГРП. Третье направление работ ориентировано на изучение и мониторинг землетрясений, вулканических извержений, оползней и других опасных геологических явлений и процессов.

Отделение осадочной и морской геологии проводит геологическое картирование четвертичных отложений, изучение осадочных месторождений, в том числе нефтегазоносных бассейнов; геоморфологические, гидрологические, гляциологические, палеонтологические и палинологические исследования; изучение глобального изменения климата. Вторым направлением исследований являются работы по геологическому картированию континентальных и шельфовых осадочных бассейнов и береговых территорий, оценка природных рисков и охрана окружающей среды береговых зон; исследования морского дна геологическими и геофизическими методами; сбор, стандартизация и распространение информации об углеводородных ресурсах Канады. Специалисты этого отделения участвуют в проектах по исследованию природных ресурсов и глубоководному бурению дна океана.

Основные направления деятельности ГС Канады

Общая научная стратегия сектора наук о Земле МПР Канады, к которому относится GSC¹³, в период с 2006 г. по 2009 гг. включает несколько научных программ.

Программа **энергетической безопасности Канады** (Secure Canadian Energy Supply) стоимостью 12 млн дол./год ориентирована на решение следующих задач:

- Оценка ресурсов углеводородного сырья в Канаде в целом с использованием количественных и качественных геологических данных.
- Глобальный бассейновый анализ территории Канады и ее континентального шельфа, прежде всего приграничных, ураноносных и северных регионов.

¹³ Помимо GSC, сектор наук о Земле включает Картографическую службу (Geomatics Canada), которая занимается составлением топографических карт, землеустройством, ведением земельного кадастра, сбором материалов ДЗЗ, системами глобального позиционирования и пр.

- Методологическая помощь коллегам в регионах в области оценки минеральных ресурсов.
- Оценка новых типов нетрадиционных энергоносителей, в том числе газа из глинистых сланцев (shale gas).
- Оценка углеводородного потенциала долины реки МакКензи с использованием количественных и качественных геологических данных
- Геологические исследования и обобщение информации для оценки проекта трубопровода МакКензи-Вэлли.

Конечным результатом реализации данной программы должен быть приток инвестиций в ГРП и освоение месторождений УВ сырья.

В рамках программы «**Газогидраты – топливо будущего**» (Gas Hydrates: Fuel for the Future) стоимостью 2,6 млн дол./год предполагается наметить план оценки ресурсов газогидратов по регионам; собрать данные о проявлениях газогидратов в различных обстановках, включая Арктику и континентальный шельф. Кроме того, планируется продолжить работу в рамках международного консорциума на месторождении газогидратов Малик в дельте р.МакКензи.

Предполагается, что в перспективе газогидраты станут одним из важнейших источников природного газа мире и канадские компании смогут успешно осваивать месторождения на арктическом шельфе.

Программа «**Региональная геология – геологоразведке**» (The Targeted Geoscience Initiative) стоимостью 8,8 млн дол./год ориентирована на проведение трехмерного геологического картирования, чтобы стимулировать дополнительные частные инвестиции в ГРП в районах действующих добычных предприятий, испытывающих проблемы с запасами. Трехмерное картирование позволяет снизить геологические риски в процессе проведения ГРП, а также будет способствовать росту профессиональной квалификации геологоразведчиков, работающих на цветные металлы. Работы проводятся на пяти участках в освоенных регионах Канады.

Программа **развития ресурсного потенциала северных территорий** (Northern Resource Development) стоимостью 3,3 млн дол./год направлена на устойчивое развитие сырьевых (включая энергетические) отраслей промышленности, которые являются залогом экономического развития канадского Севера. В рамках программы будут обобщены геологические и геофизические данные, материалы дистанционного зондирования и созданы цифровые геологические карты регионального масштаба на наиболее перспективные регионы канадского Севера. Результатом работ станет увеличение геологических знаний (geoscience knowledge), и, как следствие этого, инвестиций частного сектора в ГРП и освоение месторождений в северных регионах Канады.

Программа **развития ресурсного потенциала и экономики северных территорий** (Northern Resources and Economic Development) стоимостью 1,7 млн дол./год в 2007 году пришла на смену предыдущей программе. Главными задачами работ по программе, помимо получения новых геологических знаний, будет совершенствование методик количественной оценки сырьевого богатства севера и влияния развития горной промышленности на окружающую среду.

Программа «**Региональная геология и управление океанским шельфом Канады**» (Geoscience for Oceans Management) стоимостью 9,6 млн дол./год направлена на поддержку управленческих решений в сферах, связанных с континентальным шельфом. Это необходимо, поскольку решения, касающиеся

использования шельфа, освоения минеральных ресурсов, строительства различных сооружений и управления соответствующими рисками, должны учитывать множество социальных, экономических и экологических аспектов. Программа базируется на картировании морского дна (батиметрические, геологические карты и карты распространения бентосных организмов) и получении иной геологической информации для управления океанским шельфом.

Программа **международного сотрудничества** (International Capacity-Building and Trade and Investment) стоимостью 1,16 млн дол./год ориентирована на развивающиеся страны, экспорт канадских ноу-хау, технологий в области природных ресурсов и защиты окружающей среды. Программа дает канадским компаниям и университетам новые возможности для бизнеса, открывает доступ на новые рынки. В целом Канада и канадские компании позиционируются как мировые лидеры в геологии и науках о Земле.

Значение программы **гидрогеологического картирования** (Groundwater Mapping) стоимостью 2,8 млн дол./год определяется тем, что 30% канадцев удовлетворяют потребности в воде за счет подземных источников. Главными задачами работ по программе является синтез гидрогеологических знаний; первичная оценка всех ключевых водоносных горизонтов; детальная оценка трех важнейших из них в дополнение к шести уже оцененным; формирование национальной базы данных подземных вод.

Программа **«Окружающая среда и здоровье»** (Environment and Health) стоимостью 3,3 млн дол./год направлена на получение и использование геологических данных для поддержки управленческих решений в области здоровья людей и экологии. Ее главными задачами являются изучение процессов транспортировки и накопления химических элементов в биомассе, почвах, горных породах и воде, а также содействие широкому внедрению этих знаний в процесс принятия решений.

Проект **«Оценка ресурсных и экологических рисков»** (Legislated Environmental and Resource Assessments) (0,7 млн дол./год) позиционируется как сервис для Правительства Канады. В соответствии с канадским Законом об оценке окружающей среды (Canadian Environmental Assessment Act) и по запросам правительственных структур проводится геологическая экспертиза проектов рудников, трубопроводов, гидростанций, свалок, дорог, что позволяет заранее выявить и минимизировать возможное неблагоприятное воздействие на природную среду. Экспертиза осуществляется на федеральных землях, в пределах национальных парков и охраняемых морских территорий. В провинциях Канады аналогичные заключения дает провинциальная ГС.

Программой **«Повышение устойчивости к изменению климата»** (Enhancing Resilience in a Changing Climate) стоимостью 3,8 млн дол./год предусмотрены сбор и публикация геологических данных, предназначенных для определения влияния климатических изменений на состояние прибрежных регионов Канады и внутренних частей континента. В итоге устойчивость Канады к изменениям климата может повыситься благодаря стратегии адаптации, разработанной с использованием геологических данных.

Программа **«Снижение рисков от природных опасностей»** (Reducing Risk from Natural Hazards) стоимостью 4,0 млн дол./год направлена на оценку природных опасных явлений, разработку и внедрение методов уменьшения ущерба, наносимого ими гражданам, экономике и инфраструктуре Канады.

Главным результатом работ будут методы и технологии, которые можно будет использовать для смягчения и минимизации последствий природных катастроф. Программа осуществляется в тесном контакте с местными органами власти и общественными организациями.

Сервисный проект **«Мониторинг природных опасностей»** (Canadian Hazard Information Service) стоимостью 5,1 млн дол./год, тесно связанный с предыдущей программой, ориентирован на своевременное представление Правительству и гражданам необходимой информации о природных опасностях, таких как цунами, землетрясения, вулканические извержения, оползни, магнитные бури, а также инцидентах, связанных с радиоактивными веществами. В рамках проекта осуществляются сбор данных, ведение баз данных, исследование опасных явлений, прогнозные построения, составление карт распространения радиоактивных изотопов.

Национальная инициатива **«Влияние изменения климата и адаптация к нему»** (Climate Change Impacts and Adaptation) стоимостью 4,6 млн дол./год направлена на рост понимания уязвимости Канады от изменения климата. Ее цель – лучше оценить возможные риски и выгоды от изменения климата и разработать стратегию, позволяющую принимать оптимальные решения. Инициатива поддерживает научные исследования и сотрудничество с бизнес-сообществом в этой области.

Национальная инициатива **«Изучение внешних границ континентального шельфа Канады в рамках конвенции ООН по морскому праву»** (Delineation of Canada's Continental Shelf Under the United Nations Convention on the Law of the Sea) стоимостью 5,5 млн дол./год направлена на международное признание внешних границ канадского шельфа в Арктике и Атлантике и подразумевает выполнение следующих работ:

- Определение положения подножья континентального склона и изобаты 2500 м.
- Определение внешней границы континентального шельфа на основании изучения осадочных толщ.
- Окончательное определение внешней границы шельфа в Арктике и Атлантике.
- Отчет о юридической обоснованности претензий Канады в Тихом океане.

Программы геологического картирования ГС Канады

В настоящее время федеральная ГС Канады не финансирует и не реализует специальной программы геологического картирования; но в 90-ых годах прошлого века такая программа (National Geoscience Mapping Program – NATMAP) была, а в 2001 г. ее сменила программа «The Targeted Geoscience Initiative» (см. выше), в рамках которой осуществляется трехмерное геологическое картирование.

В 1991-2001 гг. под эгидой GSC проходило обновление среднемасштабных геологических карт приоритетных районов Канады в рамках федеральной программы NATMAP. Помимо федеральной ГС, в ней принимали участие ГС провинций и территорий, университеты, частный бизнес. Канада – федеративное государство, поэтому конкретные направления и районы работ определялись в результате обсуждения и соглашения с каждой провинцией и территорией на основе «Межправительственного договора о геологических исследованиях» 1996 г. Особенностью договоров являлось четкое разделение ответственности между федеральной и региональными ГС. Договор 1996 г. помог не только осуществить многочисленные совместные полевые работы, но и сделал возможным

осуществление проекта интернет-портала геологической информации Канады (Canadian Geoscience Knowledge Network – CGKN). В 2002 г. на ежегодной проводимой конференции горных министров Канады межправительственный договор о геологических исследованиях был обновлен.

В рамках программы NATMAP были проведены тематические и геолого-съёмочные работы в канадских Кордильерах; создан геологический атлас Канады масштаба 1:1 000 000. Отдельным направлением являлось геологическое картирование урбанизированных районов в связи с проблемами экологии, дефицита питьевой воды, геологических и антропогенных рисков. Качество и эффективность региональных геологических исследований по программе NATMAP регулярно оценивалась на двух уровнях: во-первых, консультативным комитетом при МПР Канады, а во-вторых, вневедомственным Комитетом научных программ Канады.

В Канаде государственные геологические карты составляются в масштабах 1:500 000, 1:250 000, 1:100 000 и 1:50 000. Геологические карты масштаба 1:500 000 составляются в основном в районах с достаточно простым строением на территориях платформ, предгорных прогибов и др. Новая серия карт масштаба 1:250 000 обычно компилируется на основе новых 1:50 000 съёмок. В настоящее время геологическая изученность территории Канады в масштабе 1:250 000 составляет около 80%, однако качество многих карт не отвечает современным требованиям. Около 30% карт были выпущены в 1945-60 гг.; примерно столько же – в 1960-80 гг. и 35% – после 1980 гг. В 80-ые годы прошлого века ежегодно выпускалось в среднем 11 карт масштаба 1:250 000, в 90-ые – 7 карт; в последние годы в производстве находятся ежегодно 30-40 карт, а публикуются – 3-4 карты.

Суммарная стоимость всех федеральных программ ГС Канады составляет около 70 млн дол. (менее 1,5 млрд рублей) в год. Но, кроме федеральной ГС, в Канаде действуют еще девять провинциальных и три территориальных ГС. В субъектах федерации ГС выполняют сходные задачи, но на региональном уровне. В отличие от GSC, работы региональных ГС больше сфокусированы на развитие МСБ субъекта федерации, детальном картировании в масштабе 1:50 000 и крупнее. Поэтому громадное большинство геологических карт крупного масштаба в Канаде сейчас составляется силами ГС провинций, а федеральная ГС основные усилия сосредоточила на обновлении карт мелкого и среднего масштаба и картировании северных территорий и шельфа.

Национальные фонды геологических данных

Геологические карты и отчёты в Канаде (равно как и в США, Австралии) относятся к категории общественных благ и продаются за символическую цену. Например, стоимость в GSC одного листа геологической карты, выпущенной не более 2 лет назад составляет около 15, а на CD – 20 канадских дол. В целом, ранг цен на промежуточные и итоговые отчёты, геологические и геолого-экономические обзоры, карты GSC составляет от 5-25 до 25-75 дол. Стоимость ГИС-проектов с базами данных и отчётов с серией карт может составлять 100-200 и более долларов. Аналогичные цены и в ГС провинций. С другой стороны GSC и ГС провинций требуют, чтобы геологоразведочная промышленность передавала отчёты, первичные данные, буровые журналы, документацию горных выработок и керн (или часть его) в государственные фонды и хранилища. Такой подход заставляет

геологическую информацию не лежать мертвым грузом, а работать на благо экономики Канады.

В настоящее время МПР Канады поддерживает следующие базы данных, информация которых бесплатно доступна через Интернет:

- Геологических карт – Map Image Rendering Database for Geoscience.
- Цифровых геологических карт - Digital Geoscience Maps.
- Аэромагнитных, гравиметрических, гамма-спектрометрических, геохимических данных – Free Viewing and Downloading of Aeromagnetic, Geochemical, Gravity, Radioactivity, and Lithoprobe Data.
- Геохронологических данных – Canadian Geochronology Knowledgebase.
- Публикаций свободного пользования – GSC Bookstore Publications available for free download.

Соединенные Штаты Америки

США – четвёртая (после России, Канады и КНР) по площади страна в мире с населением около 300 млн чел. США – федерация, состоящая из 50 штатов, федерального округа Колумбия и зависимых территорий. Права собственности на недра принадлежат правительствам штатов. Федеральное правительство регулирует права недропользования только на федеральных территориях (около 1/3 континентальной части и шельф). Кроме федеральной Геологической службы (ГС), в каждом штате существует своя ГС, финансируемая правительством штата.

История и структура Геологической службы США

Федеральная ГС США (USGS) была основана в 1879 г как государственная структура, проводящая «классификацию национальных земель, исследование их геологического строения, оценку национальных минеральных и топливных ресурсов». С 1882 г. начались работы по составлению Геологической карты США, без разделения на федеральные, региональные и частные земли. Составление топографических карт и мониторинг водных ресурсов стали частью работ USGS уже в 1880-ых годах.

За годы своего существования ГС США неоднократно реорганизовывалась. В первую треть 20-го века, USGS занимается больше прикладными задачами, чем фундаментальными; объемы бюджетного финансирования в 1907-1927 гг. остаются стабильно низкими, в то время как финансирование из внешних источников увеличивается. После Второй Мировой войны USGS увеличивает объемы научных исследований и внедряет новые технические средства и технологии. С 1956 г. USGS стала проводить мониторинговые исследования подземных ядерных испытаний. После запуска в СССР первого искусственного спутника Земли USGS участвует в исследованиях верхних слоёв атмосферы и космического околоземного пространства. С 1959 г. USGS принимает участие в обучении астронавтов, в геологических и геофизических исследованиях Луны, исследованиях Земли с помощью МДЗЗ.

В 1981 г. президентом Рейганом было объявлено об «исключительной экономической зоне США» в пределах 200 миль от береговой линии. Удвоение национальной территории потребовало расширения батиметрических и геологических исследований на шельфе. Развитие промышленности и рост городов породили новые направления исследований ГС США: защита окружающей среды при ГРП и добыче полезных ископаемых; захоронение хвостов горнодобывающих

предприятий; рациональное недропользование; экологические исследования урбанизированных территорий. В 1980-х начались работы по цифровой геологической картографии. Управленческие и надзорные функции USGS в последние десятилетия были переданы другим федеральным структурам (в свое время ГС США контролировала более 100 тысяч лицензионных соглашений).

В настоящее время ГС является частью Министерства внутренних дел США и включает Биологическое, Географическое, Геологическое и Гидрологическое подразделения. Общая численность научных сотрудников и технического персонала USGS составляет около 10 тысяч человек. Общее количество научных и региональных центров, полевых станций и информационных офисов составляет 400 единиц. Запланированный на 2008 год бюджет ГС США впервые в истории превысил 1 млрд дол.; в структуре финансирования программы геологического подразделения традиционно составляют около 30%. Работы геологического подразделения USGS осуществляются силами четырех научных центров (национального и 3-х региональных), каждый из которых курирует работы по группе штатов (Западный, Центральный и Восточные регионы). Кроме этого, на всей территории США, в том числе на Гавайях и Аляске рассеяны 12 периферийных отделений.

Основные направления деятельности ГС США

Геологическое подразделение USGS ведет свои работы в рамках научной стратегии на период 2000-2010 гг., включающей ряд научных программ и три приоритетных направления (в скобках – доля затрат).

- Оценка минеральных ресурсов (35%) – минеральные (24%) и энергетические ресурсы (11%).
- Оценка геологических рисков (32%) – вулканизм (8%), землетрясения (21%), оползни (1%), мировая сейсмическая сеть (2%), геомагнетизм (1%).
- Региональные работы (33%) – геологическое картирование (12%), исследование изменений окружающей среды (6%), береговая и морская геология (16%), астрогеология.

В рамках **программы оценки минеральных ресурсов** (Mineral Resources Program) USGS занимается сбором научной информации о минеральных ресурсах, разработкой баз данных, научно-исследовательскими работами, оценкой минерального сырья, сопутствующими геохимическими исследованиями. С 1996 г. программа реализуется на принципах партнерства с федеральными, региональными, муниципальными агентствами, университетами и компаниями. В это же время, в связи с расформированием Горного Бюро США, USGS приняла на себя его функции, в том числе сбор, оценку и анализ данных о запасах, производстве и потреблении более 100 видов полезных ископаемых в 180 странах.

В рамках **программы оценки энергетических ресурсов** (Energy Resources Program) исследования USGS сосредоточены на шести направлениях. Важнейшее из них – оценка прогнозируемых ресурсов нефти и газа на территории США и их континентального шельфа. Переоценка ресурсов производится регулярно, один раз в 5-7 лет, по всем нефтегазоносным бассейнам, областям и районам. Вторым важнейшим направлением работ является аналогичная переоценка ресурсов углей на территории США. Оценка мировых ресурсов нефти производится ежегодно, но существенно более грубо, чем для национальной территории. Отдельным направлением работ является изучение нефтегазоносности Аляски, в том числе

экологических аспектов нефтедобычи в Арктике. Газогидраты изучаются на Аляске давно, в последние годы основные усилия сосредоточены на реализации совместного с Канадой проекта в дельте р.МакКензи. Отдельным направлением работ является изучение прибрежных регионов вокруг дельты р.Миссисипи, в том числе особенностей осадконакопления и оценка энергетических ресурсов.

Программа изучения опасных вулканических явлений (Volcano Hazards Program) включает мониторинг и научно-исследовательские работы в четырёх вулканологических лабораториях на Аляске, в Каскадных горах, в Гавайском и Йелоустонском национальных парках, Лонг-Вэлли (Калифорния). Все исследования проводятся совместно с университетами и ГС штатов. Помимо научных исследований, работы включают также разработку стратегии уменьшения рисков, аварийное планирование, схемы предупреждения катастроф. На международном уровне исследования проводятся в странах Африки, Азии, Карибского бассейна и южной части Тихого океана.

Программа изучения опасных оползневых явлений (Landslide Hazards Program) включает мониторинг районов развития оползней и селей, изучение причин их возникновения (в том числе в результате проведения горных работ и строительства инфраструктуры), разработку рекомендаций по снижению оползневой опасности для администраций федерального, регионального и местного уровней. Работы по программе ведутся совместно с министерствами сельского хозяйства и лесного хозяйства, Национальной администрацией по океану и атмосфере, Инженерным корпусом министерства обороны США, Бюро по управлению федеральными землями, Службой Национальных парков, Службой по контролю и по рекультивации горных предприятий. Наиболее актуальные исследования связаны с паводковыми потоками (селями) после продолжительных засух и пожаров; с оползневыми склонами, находящиеся в критически нагруженном состоянии.

Программа изучения землетрясений и поддержки мировой сейсмической сети (Earthquake Hazards Program) включает научно-исследовательские и мониторинговые работы, как на территории США, так и по всему миру. В том числе, проводятся геофизические работы в скважинах, исследования механики горных пород, деформаций земной коры, геологии землетрясений и палеосейсмологические исследования. Мониторинговое направление заключается в поддержке национальных (Advanced National Seismic System; National Strong Motion Program) и мировой (Global Seismic Network) сейсмических сетей и обеспечении оперативной информацией всех заинтересованных организаций через интернет. Ежегодно сейсмостанции США фиксируют несколько миллионов землетрясений, в том числе – около 20 тысяч на территории страны.

Программа изучения геомагнетизма (National Geomagnetism Program) реализуется ГС США совместно с Национальной администрацией по океану и атмосфере вот уже более 50 лет. Эти работы включают фундаментальные научные исследования геомагнетизма и его влияния на человека, мониторинг геомагнитного поля Земли, а также доведение этой информации до всех заинтересованных организаций (энергетика, связь, навигация и пр.) по всему миру через интернет. В единой сети работают 13 магнитометрических обсерваторий, оборудованных современной цифровой аппаратурой.

Астрогеологическая программа (Astrogeology Research Program) нацелена на изучение, документирование и научный анализ геологических процессов и геологического строения планет солнечной системы. Программа более чем на 90% финансируется подразделением NASA по исследованию Солнечной системы.

Программа изучения динамики экзогенных явлений (Earth Surface Dynamics Program) включает изучение и анализ характеристик окружающей среды, моделирование окружающей среды прошлых эпох, геологических, биологических, гидрологических и геохимических процессов, изменяющих окружающую среду; все это для того, чтобы предвидеть грядущие воздействия на окружающую среду и ее изменения. В рамках программы проводится изучение ледников, углеродного цикла, климатических изменений на Аляске и в Антарктиде, изучение изменений уровня моря, устойчивости склонов в связи с изменением локальных и глобальных климатических условий.

В рамках **программы изучения геологического строения прибрежных регионов** (Coastal and Marine Geology Program) проводятся фундаментальные исследования морского дна; картирование и специализированные исследования прибрежной полосы океанов, эстуариев, участков шельфа, а также заболоченных территорий в 35 штатах США; исследование катастрофических событий; долговременные геологические наблюдения и оценки прибрежных геоэкологических систем и процессов. Исследования проводятся, во-первых, в интересах общественной безопасности, для предупреждения событий, связанных с ураганами, цунами, землетрясениями, эрозией береговой линии, оползнями и изменениями уровня моря. Во-вторых, для оценки природных ресурсов, потенциальных затрат на их освоение и возможного влияния добычи на окружающую среду. В-третьих, для защиты окружающей среды и контроля за изоляцией отходов и сточных вод.

Геологические исследования дна океана и оценка запасов полезных ископаемых на территории, регулируемой по конвенции ООН 1982 года, USGS не ведутся. Бурение дна океана и специализированные исследования проводятся в рамках Международной программы (Integrated Ocean Drilling Program), которая со стороны США финансируется не ГС, а Фондом национальной науки.

Программа геологического картирования (National Cooperative Geologic Mapping Program) является одним из приоритетных направлений работ Геологического подразделения и USGS в целом (см. раздел 4.2.3.).

Помимо геологического подразделения в составе ГС США работает водное подразделение (Water Resources Discipline), главной целью которого является обеспечение всех заинтересованных лиц и организаций полной, объективной и своевременной информацией о национальных водных ресурсах и всем, что с ними связано.

Программа гидрологических наблюдений (National Streamflow Information Program) базируется на 7300 стационарных пунктах, в которых в режиме мониторинга идет сбор данных о состоянии поверхностных водных потоков.

Программа качества воды (National Water-Quality Assessment Program) ориентирована на изучение качества вод, анализ изменения их качества в региональном разрезе, в зависимости от погодных условий, иных природных условий и деятельности человека.

Программа изучения токсических веществ в воде (Toxic Substances Hydrology Program) ориентирована на сбор научных данных о загрязнениях природной среды для ликвидации загрязнений, защиты здоровья людей и окружающих районов, недопущения подобных загрязнений в будущем.

Программа изучения подземных вод (Ground-Water Resources Program) ориентирована на междисциплинарное изучение и получение объективной научной информации для гарантированного обеспечения страны ресурсами подземных вод.

Программа развития гидрологии (Hydrologic Research and Development Program) направлена на поддержку исследований в области геологии, химии, биологии, обычно междисциплинарных и долгосрочных, имеющих непосредственное отношение к проблемам водных ресурсов.

Государственный институт изучения водных ресурсов (State Water Resources Research Institute Program). Программа с таким названием для русского уха названа законом США о водных ресурсах 1984 г. в виде партнерства между федеральным центром и регионами для решения возникающих проблем и противоречий, распространения технологий и знаний, распределения грантов.

Помимо перечисленных программ в рамках водного подразделения ГС США реализуется также программа координации и серия международных проектов. Международные проекты ориентированы на распространение американских технологий, помощь американским компаниям на новых развивающихся рынках. Координационная программа направлена на сотрудничество с федеральными ведомствами, информационную поддержку принятия ими управленческих решений в сферах, связанных с природной средой и водными ресурсами.

Программа геологического картирования ГС США

В 1882 г. началось создание Геологического атласа США, состоящего из серии листов стандартного формата, каждый из которых содержал геологическую и другие карты, иллюстрации и пояснительную записку. К 1904 уже было опубликовано 106 листов, но продолжение работ было сочтено нецелесообразным. После окончания проекта идея создания единой серии геологических карт, полностью покрывающих США, была заброшена, хотя попытки реанимировать ее предпринимались еще не раз. Постепенно карты становились все более специализированными, спектр видов карт расширялся, а USGS сосредоточило внимание на картировании территорий только особого экономического интереса и специального федерального значения. Картировались, например, национальные парки и заказники, перспективное на уран плато Колорадо во время «холодной войны», ядерный полигон в Неваде и другие объекты.

В 1992 г. была основана Программа крупномасштабной геологической съёмки (National Cooperative Geologic Mapping Program – NCGMP), которая с тех пор дважды дополнялась. Руководят работами USGS и Ассоциация геологов американских штатов (Association of American State Geologists – AAGS), активно участвуют в них Геологические службы штатов и университеты. Конечным результатом работ по программе должно стать составление сводной геологической карты США в векторном формате с сопутствующими базами данных. Такой ГИС-продукт позволит любой заинтересованной организации или частному лицу получить через Интернет в режиме реального времени точную геологическую информацию о любом участке территории США.

Толчком к реализации программы NCGMP стал дефицит детальной геологической информации, необходимой для решения важнейших социально-экономических и экологических проблем страны (проблема обеспечения населения качественной питьевой водой, проблема урбанизированных территорий, проблема защиты от опасных геологических явлений). Главной целью работ по Программе является сбор новой и систематизация имеющейся геологической информации, а также обеспечение свободного доступа к ней всех заинтересованных граждан и организаций.

Очерёдность площадей, масштаб работ и содержание самого конечного продукта определяются социально-экономическими потребностями отдельных штатов и конкретных территорий. Кроме того, для оптимизации затрат осуществляется кооперация с другими программами Геологической службы США и иных организаций.

Программа NCGMP состоит из трех частей (подпрограмм): федеральной (FEDMAP), региональной (STATEMAP) и учебной (EDMAP).

Подпрограмма FEDMAP полностью финансируется государственным бюджетом США. В ее рамках осуществляются геолого-съёмочные проекты, значение которых превышает региональный уровень, способные повлиять на экономическое развитие, энергетическую, экологическую и национальную безопасность страны в целом. Долгосрочные и годовые планы геологического картирования в рамках FEDMAP разрабатываются ГС США и федеральным Консультативным комитетом. Они предоставляются в Комитет по природным ресурсам Палаты представителей и Комитет по энергетике и природным ресурсам Сената, которые определяют ежегодные объемы финансирования этих работ.

FEDMAP – самая значительная часть Программы NCGMP; затраты на неё составляют 75% федерального финансирования программы NCGMP, а в выполнении работ задействованы только служащие USGS. В 2004 г. в разработке находилось около 30 проектов FEDMAP. Геологическая служба США в рамках FEDMAP составляет геологические карты разного масштаба: от крупномасштабных до карт мелкого масштаба включающих территорию нескольких штатов и всей страны. Кроме геологического картирования, в рамках FEDMAP выполняются также некоторые тематические (геохронологические, геохимические, геофизические) и сопровождающие исследования.

Подпрограмма STATEMAP на 50% финансируется федеральным бюджетом, а на 50% – бюджетами штатов. В каждом штате проекты геолого-съёмочных работ STATEMAP разрабатываются региональной ГС и Консультативным комитетом штата. Проекты выставляются на ежегодно проводимый USGS федеральный конкурс. Проекты STATEMAP рассматриваются специальной комиссией, состоящей из сотрудников ГС штатов и США (в том числе и координатора подпрограммы STATEMAP). Ежегодно федеральную поддержку получают проекты геологического картирования в 25-50 штатах.

Проекты геологического картирования STATEMAP выполняются ГС штатов в кооперации с другими государственными организациями и частными компаниями. Исполнителями работ являются штатные сотрудники региональной ГС, специалисты, нанятые по контракту, и студенты. Геолого-съёмочные работы в рамках подпрограммы STATEMAP ведутся по тем же направлениям, что и

FEDMAP. В конечном счете, все карты вводятся в базу данных геологических карт штата и Национальную базу данных геологических карт США (NGMDB).

Подпрограмма EDMAP финансируется из средств государственного бюджета и университетов в соотношении 1:1. Основная цель EDMAP – обучить новое поколение геологов-съёмщиков практическим навыкам полевых исследований и составления геологических карт. Выпускники и студенты университетов самостоятельно ведут картирование участков в масштабе 1:24 000, пользуясь консультативной поддержкой ГС штата или USGS. Университеты в ходе этой работы решают собственные научные задачи, а карты, которые они составляют, в дальнейшем могут быть занесены в базы данных геологических карт штата и США. Ежегодно поддержку EDMAP получают 30-50 университетских проектов, в которых принимают участие молодые геологи, обучающиеся геологическому картированию.

В каждом штате ежегодно составляется в среднем 6-12 геологических карт масштаба 1:24 000 и одна сводная карта масштаба 1:100 000. Дополнительно, по заказам заинтересованных организаций, могут составляться карты со специальной нагрузкой. В итоге, в период с 1993 по 2004 гг. в рамках Программы NCGMP было создано около 20 тысяч карт, из них около 40% – государственной ГС США, остальные – геологическими службами штатов, университетами, общественными организациями. Карты проектов FEDMAP и STATEMAP готовились в векторных ГИС-форматах, карты проектов EDMAP в полиграфическом исполнении. В масштабе 1:24 000 подготовлено около 7 тысяч листов геологической карты; в масштабе 1:100 000 – около 800 листов; остальные 12 с лишним тысяч – это либо обзорные карты, либо иные карты геологического содержания (геофизические, геохимические, структурные, геоморфологические), либо карты промежуточных масштабов (например, на Аляске картирование ведется в масштабе 1:63 000).

Стоимость проектов NCGMP варьирует в широких пределах (в среднем около 30 тыс.дол.). Она зависит от района работ, типа работ (составление сводных карт, полевое картирование четвертичных отложений или коренных пород, создание цифровой модели геологического строения района, бурение скважин), степени кооперации с другими проектами USGS и иных организаций.

Примером успешной кооперации являются, например, совместные работы ГС США, геологических служб штатов Огайо, Мичиган, Индиана и Иллинойс в рамках Коалиции геологического картирования центральной части района Великих Озёр. Геологическое картирование в районе Великих Озер, помимо NCGMP, поддерживается также программами геологического картирования прибрежных территорий и дна акваторий, геоморфологических исследований и картирования поверхностных и четвертичных образований, оценки ресурсов подземных вод и отделением биологических ресурсов Научного центра Великих Озёр.

Средний уровень федерального финансирования одного университетского проекта в рамках подпрограммы EDMAP составляет около 15 тыс.дол., если им предусмотрены только картировочные работы, и 7 тыс.дол., если геологическое картирование составляет лишь часть проекта.

Национальные фонды геологических данных

Важнейшим результатом работ по Программе NCGMP является создание Национальной базы данных геологических карт (NGMD), которая включает

электронную библиотеку картографических изображений и каталог карт и отчетов Геологических фондов USGS. В ней (<http://ngmdb.usgs.gov/>) хранятся:

- геологические карты разных масштабов в растровом и векторном форматах,
- геофизические и геохимические карты,
- гидрогеологические карты,
- литологические карты дна акваторий,
- эколого-геологические и ландшафтные карты,
- различные ГИС-продукты, в том числе трехмерные геологические модели,
- геохронологические, палеонтологические и прочие сопутствующие данные.

На начало 2008 г. NGMD содержит более 78 тысяч карт геологического содержания и связанных с ними материалов, из которых большую часть можно просмотреть. Кроме того, в NGMD включены каталог геологических статей и отчетов, стандарты цифрового картографирования, нормативные и методические документы, а также резюме о современном состоянии NGMD и её планируемом развитии. Система поиска материалов в NGMD и их предварительного просмотра через Интернет позволяет найти необходимую информацию по названию штата, округа, района, а также по названиям геологических формаций. Тут же можно скопировать материалы или сделать заказ на бумажные копии и оплатить выставленный счёт¹⁴.

Геологические карты в США относятся к разряду общественных благ, что не позволяет назначать за них плату. Эта политика основана *«...на предположении, что правительственная информация является значимым национальным ресурсом, и экономические выгоды для общества максимизированы, в том случае, когда правительственная информация доступна во времени и без ограничения для всех»*¹⁵.

¹⁴ В США и Австралии существуют ограничения по бесплатному скачиванию информации. В США легче бесплатно скачать карту с сайта ГС штата, нежели с сайта федеральной ГС. В Австралии, бесплатно можно скачать карты только масштаба 1:250 000.

¹⁵ Circular A-130 «Управление федеральными информационными ресурсами» – один из основных руководящих документов федерального комитета по картографическим данным США.