

## АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ НЕДР ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ

В.И. Усиков

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, г. Биробиджан

Еврейская автономная область (ЕАО) входит в состав Дальневосточного экономического района и охватывает значительную часть юго-востока России, граничащую с КНР. Ее территория занимает благоприятное географическое положение и имеет развитую промышленную инфраструктуру. Тем не менее, современное состояние ее экономики сложное. В этой ситуации важно оценить, в какой степени природные ресурсы области могут способствовать преодолению кризисных явлений. Необходимо отметить, что такая ситуация характерна не только для ЕАО, но и типична для многих других субъектов Российской Федерации. В одной статье невозможно охватить весь круг проблем, связанных с недропользованием. Ограничимся одним, но весьма важным направлением – изучением минеральных ресурсов территории.

Участок земной коры в пределах территории Еврейской автономной области расположен на стыке древнего (докембрийского) Буреинского массива и долгоживущего (с палеозоя до антропогена) мобильного пояса. Поэтому он имеет весьма длительную и сложную историю геологического развития. Как следствие, сформировался широкий спектр разнообразных по генезису, составу, возрасту и масштабу проявлений и месторождений полезных ископаемых (МПИ). Кризисные явления поразили ресурсодобывающие отрасли в меньшей степени, чем производящие. Это свидетельствует о том, что надежды, связанные с ними, являются в известной мере обоснованными. Однако и здесь следует отметить значительные трудности.

На рассматриваемой территории отсутствуют «объекты ажиотажного спроса», т. е. месторождения, позволяющие получить аномально большую норму прибыли при их прямой эксплуатации и вывозе первичного сырья за пределы региона (узкосырьевая направленность стратегии освоения). Даже если будут найдены месторождения углеводородного сырья, поискам которых сейчас уделяется значительное внимание, нет гарантий, что они окажутся высоко rentable. Более того, эти объекты вполне могут пополнить список нераспределенных. Этот фонд нефтяных месторождений составлял в 1999 г. 566 единиц [4] (26 % общего количества) с извлекаемыми запасами 1,41 млрд т, подсчитанными по категории С1, и 1,88 млрд т – по категории С2. Кроме того, в целом по России, по состоянию на 1999 г. добыча не велась на 50 % месторождений из распределенного фонда [5]. На них подсчитаны и утверждены запасы извлекаемой нефти в сумме 768 млн тонн. Причиной этого явления является низкая рентабельность эксплуатации указанных

месторождений.

Сколько-нибудь заметного притока инвестиций в горнодобывающие отрасли не отмечается. В течение последнего десятилетия объем геологоразведочных работ на территории ЕАО резко сократился. Прирост запасов получен незначительный и лишь по россыпному золоту. По бурому углю можно говорить лишь о некотором уточнении и изменении категории запасов. Это представляется естественным, так как изменилась система финансирования геологоразведочных работ.

Такое положение с воспроизводством минерально-сырьевой базы (МСБ) характерно не только для области, но и для России в целом. Рассматриваемая территория даже в несколько лучшем положении, так как, хотя ее МСБ практически не приращивается, но и истощается не значительно. В определенных кругах бытует мнение, что необходимо вернуться к бюджетному финансированию геологоразведочных работ, как вариант, с последующей капитализацией запасов [2, 6, 7]. Такой путь автору данной статьи представляется бесперспективным по ряду причин.

Прежде всего, следует остановиться на иерархии и характере поставленных перед лицом, принимающим решения (ЛПР) задач. Их можно разбить на несколько градаций. Наглядная иллюстрация этого разделения приведена на рис. 1.

По уровню это могут быть:

- общие, имеющие значение для федерации в целом или нескольких ее субъектов одновременно;
- региональные, обладающие важностью для одного или ограниченного числа смежных субъектов федерации;
- частные (корпоративные), направленные на решение проблем в масштабе корпорации, организации или их группы.

Нетрудно понять, что границы между этими проблемами размыты, соответственно, и уровни решения и финансирования часто могут быть смешанными в разных пропорциях долевого участия.

По характеру решаемых проблем в освоении недр задачи могут быть разными:

- административно-управленческие;
- научно-исследовательские;
- научно-прикладные;
- производственно-организационные.

По целевому назначению задачи, относящиеся к изучению ресурсов недр, можно подразделить следующим образом:

- общегеологические, направленные на исследование

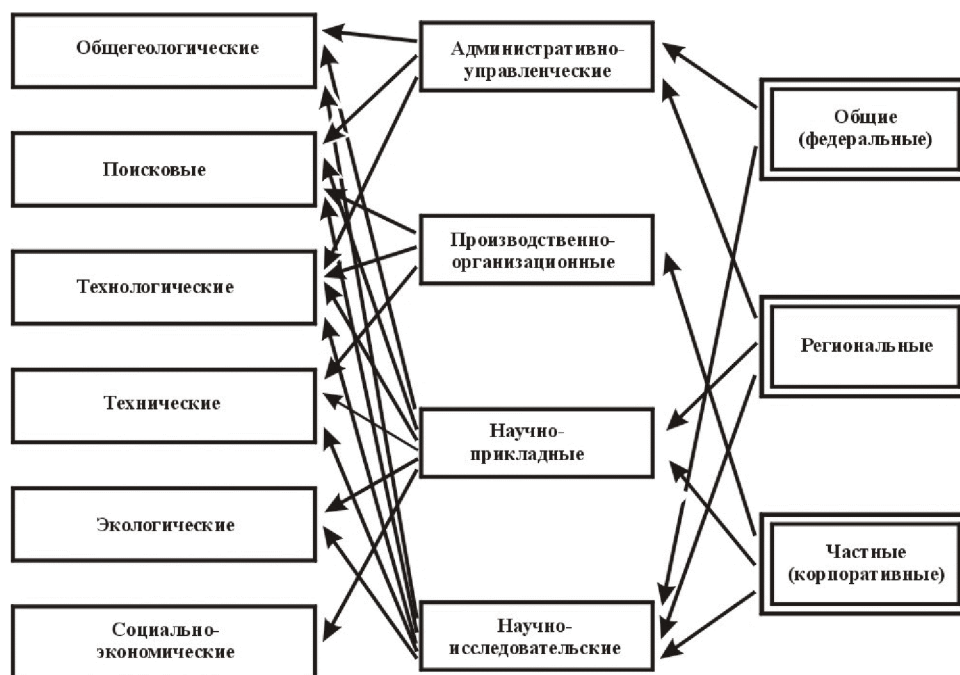


Рис. 1. Иерархия и тип задач, решаемых при изучении ресурсов недр

строения недр в различных масштабах, теоретических вопросов, связанных с эволюцией земной коры, миграцией вещества и энергетических процессах, глобальных явлений и структуры отдельных геосфер и планеты в целом. Чаще всего это работы общего и регионального уровня;

- поисковые, нацеленные на локальный прогноз и поиск геологических объектов, имеющих потенциальную практическую значимость. Как правило, тесно связаны с первыми и требуют дополнительных, более детальных исследований, привязанных к конкретным объектам. Обычно имеют корпоративный уровень;
- технологические, обычно это класс задач, направленных на разработку приемов, позволяющих применить достижения разделов фундаментальных наук (математики, физики, химии, биологии и т.д.) к решению прикладных задач: поиску, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых. Зачастую они сами являются мощным стимулом к постановке фундаментальных исследований, поэтому могут иметь различный уровень решения, но чаще всего корпоративный;
- технические, это опытно-конструкторские разработки, позволяющие реализовать и тиражировать разработанные технологические приемы. Так же, как и предыдущие, часто являются междисциплинарными и стимулируют фундаментальные исследования;
- экологические, касающиеся охраны окружающей среды при разведке и эксплуатации месторождений;
- социально-экономические, направленные на изучение потенциальных рынков и их емкости, прогноз макро- и микроэкономических тенденций, анализ деятельности отраслей и отдельных предприятий,

оценку перспектив отдельных направлений в деятельности предприятий и многие другие. Могут иметь разный уровень: от локального, применимого к отдельному подразделению предприятия, до общего и даже глобального, межгосударственного уровня.

При разведке месторождений, т.е. подготовке его к эксплуатации, обычно приходится решать задачи, относящиеся ко всем перечисленным классам, может быть, в меньшей мере первого – общегеологического.

На системах классификации задач пришлось остановиться подробно, потому, что особенно в практике недропользования, в силу исторических причин и инерции определенных тенденции, у управляющих и принимающих решения лиц различного уровня нет достаточного осознания необходимости дифференцированного подхода к решению различных задач, различных классов. Поэтому решение принимаемых целевых программ может иметь нулевые, или даже отрицательные социально-экономические последствия. Нередко в управляющих органах существует недопонимание сути иерархии задач. Чаще всего наблюдаются попытки привлечь федеральные средства для решения региональных и даже частных задач. Справедливости ради следует заметить, что такие подходы, бывает, провоцирует федеральная политика разработки и выполнения целевых программ [8].

Основной особенностью стратегии регионов по вовлечению в эксплуатацию ресурсов недр, как уже говорилось, является узкосырьевая направленность. Обычно в специализированных изданиях дается общая информация о наличии всех полезных ископаемых на территории субъекта РФ и под это ожидается приток инвестиций. Примерно на таком же уровне составляются инвестиционные предложения и местные программы

развития МСБ. Надлежащего анализа состояния отраслей, наличия активных запасов, качества ресурсов, состояния рыночной среды не производится. Таким образом, не соблюдаются методологические требования к программноцелевому планированию [8], сам подход является абстрактным [1], поэтому подобные действия не приводят положительным результатам. Правда, в отдельных случаях предпринимаются попытки системного подхода к освоению природных ресурсов, но они не стали пока правилом.

Учитывая сложность строения территории ЕАО и ее общий высокий минерагенический потенциал, целесообразно рассмотреть характер ее геологической изученности и опосредованности. Эти факторы можно оценить по четырем параметрам: изученность территории в целом и конкретных площадей; отдельных геологических объектов; изученность по видам полезных ископаемых и изученность на глубину.

Для наглядной иллюстрации степени геологической изученности территории ЕАО автором была разработана методика оценки ее в баллах. За основу принималась информационная насыщенность отдельных площадей и ее увеличение при проведении каждого этапа работ. Автор не задавался задачей дать точную количественную оценку, но, как представляется, отразить распределение геологической информации по территории в общих чертах удалось. Карта геологической изученности приведена на рис. 2.

Изученность территории в целом и отдельных ее площадей можно охарактеризовать следующим образом. На всю территорию имеется геологическая карта 1:200000. Эта съемка проводилась в конце 50-х, начале 60-х годов XX века. Она была выполнена на качественно высоком

для своего времени уровне, но сейчас эти результаты устарели и не соответствуют современным нуждам. В 90-х годах проводилось доизучение в этом же масштабе. Однако, в силу известных причин, финансирование осуществлялось в небольших объемах, неритмично и нерегулярно, соответственно и объем полевых исследований был невелик. Упомянутые работы позволили пересмотреть принятую раньше стратиграфическую колонку [9], но в современных условиях для территории с таким сложным строением и слабой обнаженностью этого явно недостаточно. В отношении тектонического строения, металлогении, магматизма полученных данных слишком мало для корректировки устоявшихся воззрений. Съемка масштаба 1:50000 на территории ставилась фрагментарно.

Со времени двухсоттысячного изучения территории в конце пятидесятых – начале шестидесятых годов прошлого века очень мало нового добавлено к представлениям о неотектонике региона и деталей истории его геологического развития.

Еще хуже положение с геохимической изученностью области: геологическая съемка проведена в те времена, когда методика геохимических методов еще проходила только стадию становления. Опробование проводилось с поверхности, не всегда по регулярной сети, без учета особенностей развития склоновых отложений. Поэтому полученные данные часто фрагментарны и во многих случаях вызывают сомнения.

Как показывает анализ, распределение объемов геологических исследований по отдельным площадям крайне неравномерно. Понятно, что в этом случае полная равномерность не является необходимостью и не достижима. Наиболее исследованными являются

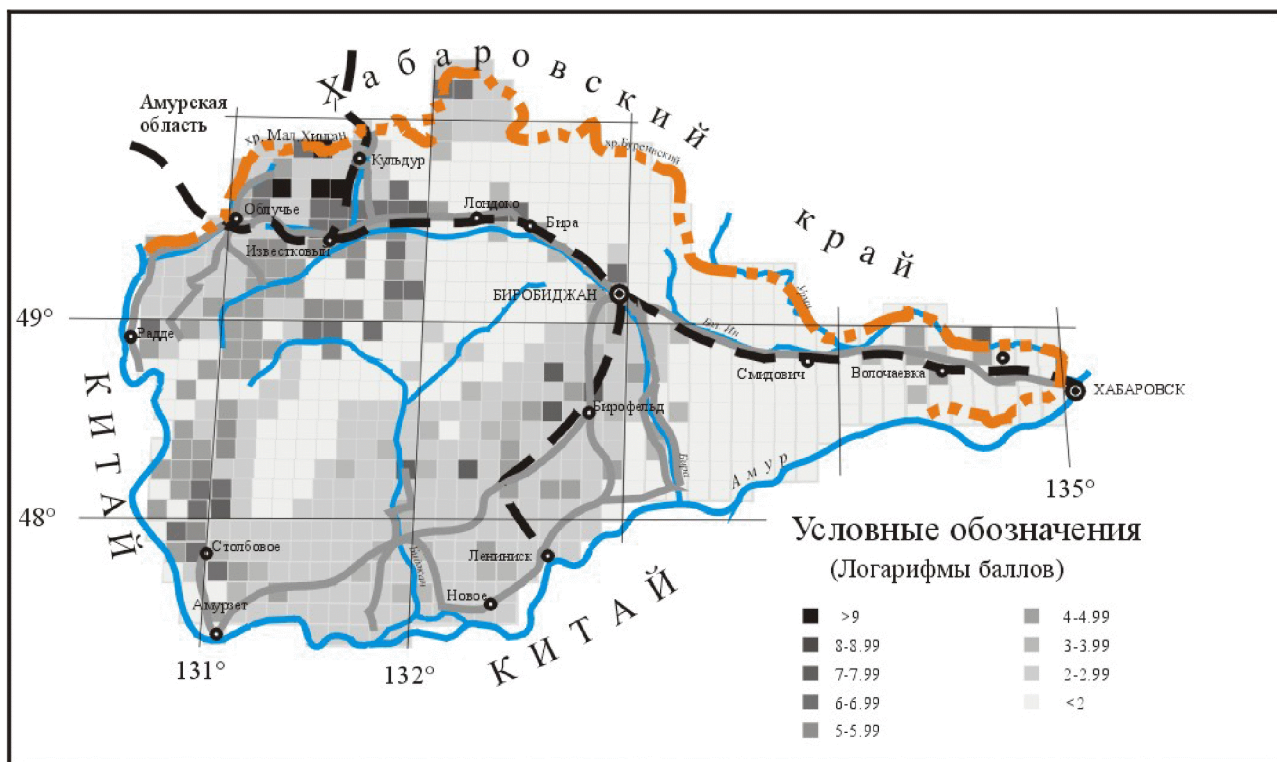


Рис. 2. Карта геологической изученности территории ЕАО

площади, на которых расположены эксплуатируемые месторождения. Одним из наиболее детально изученных является Хингано-Олонойский рудный район, где сосредоточено основное количество известных месторождений олова, особенно территория самого Хинганского месторождения. Но там же можно наблюдать и большие диспропорции, которые вряд ли можно признать обоснованными: например, на части оловоносных площадей детальность проведения работ очень высока, как, например, в Карадубском рудном поле. Здесь поисково-разведочные работы разного масштаба, тематические, научно-прикладные и многие другие виды исследований проводились неоднократно, в течение примерно сорока лет.

В настоящее время из 387 месторождений и проявлений полезных ископаемых, имеющих в базе данных, разведаны 245, что составляет 63 %. Из них абсолютное большинство оценивалось более десяти лет тому назад. Постоянно эксплуатируются или эксплуатировались в прошлом, от силы, два-три десятка, т.е. примерно 10 % из них. В области имеются месторождения, разведка которых проведена в 1931–1940 гг., но они до сих пор не используются. В качестве примеров можно привести Сарынакское (1931 и 1951 гг.), Мурандавское (1935 и 1951 гг.), Новодитурское железорудные (1932 и 1950 гг.) и Старосмолокуровское магнетитовое (1940-1941 гг.) месторождения. Некоторые объекты оценивались неоднократно. Например, на Союзном месторождении графита разведочные работы различной степени детальности проводились в 1933, 1937 и 1956-1957 гг.

Из наиболее высокозатратных, разведанных, но не используемых до сих пор объектов заслуживают упоминания следующие. Месторождения черных металлов: Кимканское – детально разведано в 1956 г.; Сутарское – предварительная разведка проведена в 1969-1975 гг.; Костеньгинское – предварительно разведано одновременно с Сутарским железорудным; Южно-Хинганское месторождение железомарганцевых руд – детальная разведка проведена в 1954 г.; Биджанское железомарганцевое разведано в 1956 г.

Оловорудные месторождения разведаны: Центральное в 1976 г.; Березовское в 1970 г.; Каменистое в 1992 г.

Таким образом, можно констатировать, что частные задачи за счет государственных средств решались неэффективно. Налицо омертвление капитала. В послереформенный период ситуация не изменилась. Практически до конца XX века, пока сохранялось федеральное финансирование поисков олова, основные работы проводились в малоперспективном Карадубском рудном поле. Не лучше и с поисками золота: вплоть до 2001 года они осуществлялись в окрестностях проявления г. Лысой, где прогнозируется в лучшем случае мелкий по масштабам объект, а детальность исследований с поверхности такова, что не позволяет надеяться на большее.

Еще одно обстоятельство, которое препятствует организации геолого-разведочные работы (ГРП) за счет

федерального бюджета, это объем требуемых ассигнований. Получить представление об их размере можно на основании следующих несложных расчетов. Пока существовала система ставок погашения, норма отчислений на ВМСБ, например, для золота составляла 7,8 % валовой стоимости продукции предприятия [3]. Эти нормы разрабатывались на основе многолетнего опыта и отражали среднеотраслевые затраты на поиски и подготовку к эксплуатации одной тонны сырья. Сюда входили и поиски разных стадий, и разведка, предварительная, детальная, эксплуатационная и некоторые другие виды работ.

Если опереться на эти цифры и учесть некоторые побочные факторы, то можно вычислить, что на общие поиски 50 т золота, при затратах в размере отраслевых норм, потребуется сумма, эквивалентная не менее, чем 2,3 млн долларов.

Подобная прикидка показывает, что для поисков 100 тыс. т олова потребуется примерно 3,5 млн долларов. Следует учесть, что среднеотраслевые нормы определялись по всей территории страны, а основной прирост запасов и ресурсов осуществлялся за счет малоизученных площадей, где еще сохранялись легкооткрываемые месторождения. Так как прогнозируемые в ЕАО объекты сложны для поисков, реально ожидать, что эти цифры будут в несколько раз больше. То есть для нахождения объектов, пригодных для лицензирования, только по двум упомянутым полезным ископаемым потребуются десятки, а то и сотни миллионов долларов, вернее эквивалентные им суммы в рублях. Возможность мобилизации таких средств проблематична.

Сочетание высокой стоимости и низкой эффективности поисково-разведочных работ, оплачиваемых из бюджета, и объясняет причину того, что в нормальной рыночной экономике поиски и разведка – это задачи корпоративного уровня, хотя они могут иметь большое значение для региона и даже для государства. Соответственно более эффективно они решаются за счет средств фирмы. В рассматриваемом случае прямой заинтересованности территориального геологического предприятия в открытии потенциально рентабельных объектов при эффективной организации работ нет. Прежняя система удовлетворительно работала на новых, еще неисследованных территориях, чаще всего отдаленных. Там долгое время и осуществлялся прирост запасов, за который отчитывалось Министерство геологии, а теперь подавляющая их часть не может считаться активной.

Капитализация запасов в данной ситуации вряд ли является выходом из положения. Если, к примеру, Мурандавское железорудное или Каменистое оловянное месторождения не пользуются спросом, то вряд ли этот спрос повысится, если в условия лицензирования добавить погашение стоимости проведенных ранее ГРП. А ведь чтобы вложенный капитал не обесценивался, необходимо эти затраты не только индексировать, но и учесть ежегодное начисление процентов в размере не меньше банковских.

Таким образом, единственный выход активизации

работ по ВМСБ видится в их стимулировании при помощи лицензионной и налоговой политик. И еще требуется терпение и время, так как отечественные горные компании за долгие годы существования административно-плановой системы хозяйства приучены к своего рода иждивенчеству в этом вопросе. А психологические стереотипы в сознании ЛПР изживаются очень медленно.

Справедливости ради следует добавить, что характер изученности территории таков, что ГРР вообще трудно планировать: с одной стороны переразведанность отдельных объектов, с другой – недостаточность информации для определения наиболее перспективных площадей. Поэтому геологические предприятия в какой-то мере вынуждены «топтаться» на одних и тех же площадях. И здесь мы подходим к еще одной стороне рассматриваемой задачи: необходимости дальнейшего геологического изучения территории.

Предполагаемые затраты на поисковые работы могут значительно сократиться, если предварительно провести геологическое доизучение территории и некоторые виды специализированных исследований. Полученная дополнительная информация снижает коммерческий риск и способна содействовать привлечению внимания серьезных инвесторов. Задача геологического изучения территории чаще всего является проблемой общего уровня и только частично может решаться на более низких.

Многие проблемы, связанные с изучением недр, касаются всего дальневосточного региона, особенно его юга, в том числе и Еврейской автономной области. В настоящее время этот вопрос приобретает уже принципиальную важность, поскольку все прогнозирование – и региональное, и локальное – базируется на устаревшей основе и на разрозненных, часто бессистемных исследованиях отдельных видов полезных ископаемых. Например, предположения о возможном наличии на территории некоторых нетрадиционных видов полезных ископаемых, таких как алмазы, опираются на косвенные данные и являются почти чисто умозрительными.

Если говорить о средствах федерального бюджета, то большей практической отдачи можно ожидать от научно-исследовательских работ, нежели от прямых государственных и других централизованных инвестиций в ГРР. Более того, подобные инвестиции способны только затянуть решение самых насущных проблем.

Можно наметить первоочередные задачи, являющиеся наиболее важными для практики, и, в то же время, требующие научного разрешения. В последнее время проводилось много обобщающих исследований по отдельным отраслям, но в основном они базировались на материалах, полученных предшественниками, находящихся в фондах; дополнительных полевых наблюдений сделано очень мало. Небольшой объем работ, направленных на геологическое доизучение масштаба 1:200000, как уже отмечалось, не мог привести к существенному углублению знаний о территории.

В современных условиях требуется расширение МСБ за счет географически доступных объектов. Поэтому

сейчас встала необходимость постановки на значительных площадях Дальнего Востока повторной геологической съемки масштаба не мельче, чем 1:100000, обязательно на современном, высоком научно-технологическом уровне. Учитывая специфику территории – низкую ее обнаженность – требуется применение картировочного бурения по регулярной сети и повышенного объема горных работ. Площади под съемку в современных условиях должны определяться не только на основе топографической разграфки листов, но и с привязкой к геологическим структурам, например один проект на всю Малохинганскую структурно-фациальную зону.

При постановке геологосъемочных работ не следует, как это часто практиковалось ранее, давать четкую ориентировку на отдельные виды полезных ископаемых, так как это неизбежно породит методические перекосы и диспропорции в распределении плотности исследования по площадям. Вместе с тем, некоторый объем детализационных исследований на наиболее интересных геологических объектах должен быть предусмотрен.

Государственная геологическая съемка, как говорилось ранее, выполнялась в конце 50-х, самом начале 60-х годов XX века. В это время еще только завершались разработка и методика геохимических работ, а также методы анализа проб. Поэтому геохимическая основа для проведения поисковых работ не может быть вполне доброкачественной. Многие страны с развитой горнорудной базой уже давно перешли на новый качественный уровень: в них все площади, по крайней мере, в освоенных районах, покрыты сетью регулярной геохимической съемки масштаба 1:50000. ЕАО, как и многие другие районы юга Дальнего Востока, вполне «созрела» для ее систематического геохимического изучения. Учитывая высокую степень развития склоновых отложений и плохую обнаженность, необходимо ориентироваться на глубинный вариант, как минимум шпуровой, а предпочтительнее скважинный для большей части рассматриваемой площади. Очень ценную информацию для территории с такой низкой обнаженностью обычно дает гидрогеохимия, поэтому предлагаемая геохимическая съемка должна быть комплексной, с применением гидрогеохимии, шлихогеохимии и некоторых других видов геохимических исследований, с применением углубленной и комплексной обработкой и интерпретацией результатов.

Актуален вопрос создания в ходе выполнения работ государственной литотеки или банка вещества, где следует хранить весь каменный материал, собранный в поле, и материал проб всех видов опробования. Все это необходимо сохранять неограниченное время, можно выдавать заинтересованным организациям, собирающимся работать на территории, небольшими частями за определенную плату и, по возможности, на возмещаемой основе.

Кроме обновления геологической карты территории, актуальной для юга Дальнего Востока задачей является изучение глубинного строения Средне-Амурской впадины, а также ряда других впадин и депрессий. С этой целью целесообразно пройти два профиля глубокого

бурения с некоторым углублением в кристаллический фундамент, в первую очередь именно через Амуро-Зейскую и Среднеамурскую впадины в направлении с юга на север по долине р. Зеи и на северо-восток, примерно от села Союзного до Татарского пролива. Одновременно требуется проведение комплекса геофизических работ: аэрогеофизических повышенной точности на современной технической базе, крупномасштабной, высокоточной гравиметрии, сейсмоки. Один из первоочередных объектов исследования – Бирофельдский грабен. На северо-востоке необходимо охватить пояс неогеновых вулканитов, идущий вдоль тихоокеанского побережья.

Кроме работ по непосредственному геологическому изучению, необходимо проведение серьезного цикла опережающих и сопровождающих НИР. Наиболее важные вопросы, которые требуется решить в ходе проведения работ – это:

- детальное тектоническое строение территории на основе последних достижений в области тектоники и неотектоники, всех данных сейсмологии и других глубинных, а также дистанционных методов наблюдений;
- обновление представлений о металлогении районов;
- проведение площадных минералого-геохимических исследований с использованием самых совершенных методов анализа вещества и обработки данных;
- углубленное исследование характера магматизма на территории, в частности, детальное изучение Хингано-Олонойского вулcano-плутонического поднятия;
- метаморфизм и особенности проявления метасоматических процессов, особенно важна оценка влияния на метасоматические и рудогенерирующие процессы явлений, связанных с меловым циклом тектоно-магматической активности и более поздних;
- уточнение или, возможно, пересмотр геологической истории конкретных районов.

Некоторый объем ассигнований может направляться и на решение более частных вопросов, например, технологических исследований, научных работ по экономике горного производства и по изучению тенденций изменения конъюнктуры рынка. Особенно

важно изучить потенциальные возможности малых предприятий-недропользователей.

Выполнение указанных исследований может иметь огромное значение при осуществлении прогноза, поисков и разведки многих видов полезных ископаемых, в том числе и нетрадиционных для территории. При этом необходима оптимальная кооперация действий производственных и научных организаций. Было бы весьма желательно привлечение частного капитала путем обеспечения определенных налоговых льгот и гарантий на приоритет при получении лицензий.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Арбатов А.А. Проблемы освоения и воспроизводства Минерально-сырьевой базы с учетом регионального фактора // Минеральные ресурсы России. 1999. № 4. С. 21–29.
2. Боярко Г.Ю. Капитализация геологоразведочных работ // Минеральные ресурсы России. 2000. № 7. С. 40–43.
3. Временные методические рекомендации по геолого-экономической оценке промышленного значения месторождений твердых полезных ископаемых (кроме угля и горючих сланцев). М.: ВИЭМС, 1998. 27 с.
4. Гарипов В.З. и др. Перспективы освоения месторождений нефти нераспределенного фонда недр // Минеральные ресурсы России. 2000. № 1. С. 30–38.
5. Киммельман С.А., Шашкин В.М. Структура государственного фонда недр и эффективность его использования // Минеральные ресурсы России. 1999. № 6. С. 25–29.
6. Милехин Е.С., Овчинников В.В. О государственном регулировании воспроизводства Минерально-сырьевой базы // Минеральные ресурсы России. 2001. № 2. С. 41–48.
7. Орлов В.П. О повышении экономической эффективности использования и изучения недр // Минеральные ресурсы России. 1999. № 4. С. 2–11.
8. Пак В.А. Стратегическое программно-целевое планирование // Геоинформатика. 2001. X–XII. С. 24–29.
9. Роганов Г.В. Новое в представлениях о геологии докембрия и кембрия Малого Хингана. Современной состоянии минерально-сырьевого потенциала Еврейской автономной области и перспективы его освоения. Тезисы региональной конференции. Биробиджан, 2000. С. 10–14.