

Итоги VIII Международной научно-практической конференции «Научно-методические основы прогноза, поисков, оценки месторождений алмазов, благородных и цветных металлов»

16–18 апреля 2018 г. при поддержке Федерального агентства по недропользованию, Российской академии наук и Российского геологического общества в Центральном научно-исследовательском геологоразведочном институте цветных и благородных металлов (г. Москва) прошла VIII Международная научно-практическая конференция «Научно-методические основы прогноза, поисков, оценки месторождений алмазов, благородных и цветных металлов».

Тематика конференции:

- Приоритетные направления прогнозно-поисковых и поисково-оценочных работ на алмазы, благородные и цветные металлы (АБЦМ).
- Перспективные объекты для постановки геологоразведочных работ за счёт средств федерального бюджета по воспроизводству минерально-сырьевой базы АБЦМ.
- Опыт проведения и результаты геологоразведочных работ на АБЦМ объектов распределённого и нераспределённого фондов недр.
- Научно-методические основы комплексирования геологических, геохимических, геофизических методов прогноза, поисков и оценки месторождений АБЦМ.
- Использование комплексных моделей месторождений для целей прогноза, поисков, оценки и разведки АБЦМ.
- Разработка и реализация инновационных методов, методик и технологий ГРП на АБЦМ.

По шести тематическим направлениям было представлено 163 доклада (из них 68 устных сообщений, 65 стендовых, 30 заочных) из 62 учреждений и предприятий Роснедра, РАН, вузов, производственных организаций.

В рамках конференции проведены:

Пленарное заседание «Приоритетные направления прогнозно-поисковых и поисково-оценочных работ на алмазы, благородные и цветные металлы».

Секция 1 – «Научно-методические основы прогноза, поисков, оценки месторождений и результаты ГРП на благородные и цветные металлы».

Секция 2 – «Состояние и перспективы прогнозирования и поисков алмазных месторождений».

Пленарное заседание конференции открыл *С.А. Аксёнов* (Роснедра). В своём сообщении он рассмотрел основные направления реализации стратегических задач недропользования на современном этапе, включая задачи по развитию МСБ твёрдых полезных ископаемых, в том числе благородных металлов, прежде всего за счёт ГРП на объектах Крайнего Севера Российской Федерации.

В докладе *А.И. Иванова* с соавторами (ФГУП ЦНИГРИ) проанализированы состояние и качество МСБ АБЦМ Российской Федерации, приведено её сравнение с мировой МСБ, рассмотрено распределение запасов и прогнозных ресурсов по округам и субъектам РФ между распределённым и нераспределённым фондами недр, проанализирована роль в запасах и добыче золота и серебра собственно золоторудных, комплексных и россыпных месторождений. Отмечены основные проблемы воспроизводства МСБ. К ним относятся: недостаточное финансирование ГРП для восполнения выбывающего поискового задела; дефицит участков с прогнозными ресурсами категорий P_1 и P_2 ; значительная доля наименее достоверных прогнозных ресурсов категории P_3 в структуре прогнозных ресурсов; несовершенство методик поисков, в первую очередь, скрытых и перекрытых месторождений в сложных горнотаёжных условиях; расположение большинства новых месторождений и перспективных рудопроявлений преимущественно в труднодоступных районах с неразвитой инфраструктурой.

Продолжили обсуждение этих проблем специалисты ФГУП ЦНИГРИ – *Ю.К. Голубев*, рассмотревший направления развития МСБ алмазов, и *В.В. Кузнецов*, оценивший перспективы МСБ цветных металлов Российской Федерации. Выступление *А.Г. Волчкова* касалось подготовки надёжно обоснованных поисковых площадей для повышения результативности ГРП на ТПИ в условиях исчерпания поискового задела.

Ю.Г. Сафоновым (ИГЕМ РАН) отмечена ограниченность имеющихся знаний по глубинному строению крупнейших золоторудных месторождений, таких как Мурунтау и Сухой Лог, по вещественным, энергетическим, тектонофизическим и другим аспектам металлогенетически значимых процессов в целом. Предложено более широкое использование количественных характеристик при описании рудогенеза.

Коллективом авторов ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова оценены перспективы основных металлогенетических зон Западной Чукотки на благородные металлы. Приведены геохимические критерии выявления, типизации и параметры наиболее распространённых типов оруденения, которые могут иметь промышленное значение. В качестве наиболее перспективных выделены золото-медно-молибден-порфиновые объекты, которые рассматриваются как источники для попутного извлечения благородных металлов, и золото-кварцевые (березитовые) проявления Южно-Анхойской зоны и северо-западной части Алярмаутского поднятия Анхойской зоны.

И.Г.Спиридоновым в докладе «Прогнозно-поисковые геохимические работы. Состояние, проблемы, пути решения» рассмотрены вопросы научно-методического сопровождения организации и постановки геохимических поисков на перспективных территориях с учётом их природных условий; создания эталонных геолого-геохимических моделей разноранговых рудных объектов и совершенствования на их основе аномальных геохимических полей; разработки, апробации и внедрения новых методов ведения геохимических поисков с применением дифференцированного опробования природных сред и прецизионных аналитических методов изучения их состава; разработки технологии интерпретации и оценки аномальных геохимических полей на базе комплексного анализа геологической, геохимической, геофизической информации; изучения структуры аномальных геохимических полей с использованием современных компьютерных технологий (ГЕОСКАН) при оценке перспектив новых территорий.

На следующий день обсуждение этих и других вопросов было продолжено в рамках **Секции «Научно-методические основы прогноза, поисков, оценки месторождений и результаты ГРР на благородные и цветные металлы»**. Лейтмотивом большинства докладов и выступлений, в том числе *А.Г.Волчкова* (ФГУП ЦНИГРИ), *А.В.Волкова* (ИГЕМ РАН), *О.В.Мурзина* (АО «СНИИГГиМС»), стал тезис об исчерпании советского поискового задела и, как следствие, снижении обоснованности и качества площадей, предлагаемых для проведения поисковых работ. Одной из главных причин дефицита таких площадей называется «выпадение» работ среднемасштабного уровня (ГС-50 с общими поисками, ГДП-50, ГГК-50) из существующей стадийности ГРР, в результате которых выделялись перспективные участки (рудопоявления), осуществлялись их предварительная оценка и разбраковка. За прошедшие 25 лет поисковыми работами большинство выявленных поисковых площадей было изучено, то есть они или переведены в разряд месторождений, или признаны непромышленными. Мелкомасштабные геолого-съёмочные работы (ГДП-200, составление ГК-1000/3) и прогноз-металлогенические исследования не решают задачи выделения локальных участков под поисковые работы в силу ограниченности своих возможностей по времени, финансированию и видам работ.

В выступлениях отмечена необходимость переоценки территорий на новые формационные типы оруденения, так как известные типы оруденения, являющиеся основой добычи в регионах, как правило, уже исчерпали свой потенциал. Другой резерв для развития поисковых работ – районы со сложными ландшафтно-геоморфологическими условиями, которые требуют новых методик обнаружения скрытых и перекрытых месторождений.

Для реализации этих приоритетных направлений во многих докладах, прежде всего сотрудников ФГУП ЦНИГРИ, рекомендовано проведение тематических и

прогнозно-минерагенических исследований, показан опыт разработки новых методик в ходе опытно-методических работ по обнаружению скрытых и перекрытых месторождений, по составлению прогнозно-поисковых моделей известных и перспективных типов оруденения, по рудно-формационному анализу и прогнозу в различных минерагенических провинциях.

Сделан вывод о необходимости прогнозно-минерагенических исследований как эффективного инструмента для восполнения фонда перспективных участков и площадей. Эти работы должны производиться в рудных районах, узлах, по которым имеются данные об их перспективности, но информации для выделения локальных участков ранга потенциальных рудных полей для выполнения поисковых работ недостаточно. Прогнозно-минерагенические исследования должны сочетать как тематически-прогностическую составляющую для выработки эффективного комплекса поисковых критериев и признаков на известные и новые типы оруденения, так и достаточный объём полевых работ для их заверки. Такой подход позволит понять закономерности распространения и локализации оруденения в пределах перспективных узлов, обосновать границы перспективных участков с ресурсами категорий P_2 и P_3 для постановки поисковых работ.

Несколько сообщений были посвящены актуальной теме развития МСБ слабо изученной Арктической зоны РФ как наиболее перспективной для прироста ресурсов и запасов высоколиквидных и остродефицитных видов полезных ископаемых в условиях опережающего развития транспортной инфраструктуры. Так, в докладе специалистов ИГЕМ РАН подняты вопросы освоения россыпного потенциала золота, платиноидов, олова, алмазов Арктической зоны России. Многие россыпные месторождения за 50 и более лет эксплуатации к настоящему времени в значительной части выработаны, однако оставшиеся ресурсы представлены объектами крупных и средних размеров. Выделены направления дальнейшего развития МСБ россыпных месторождений: исследование потенциала освоенных районов на нетрадиционные типы россыпей (техногенные с низкими содержаниями полезных компонентов, попутные компоненты традиционных россыпей); использование новых методов отработки россыпей, относящихся к забалансовым по горнотехническим условиям эксплуатации; поиск традиционных типов россыпей в малоисследованных районах. Предлагаемые меры в комплексе с современными технологиями добычи и обогащения, а также проведением поисковых работ на шельфе и прибрежных равнинах позволят нарастить запасы полезных ископаемых Арктики за счёт россыпных объектов.

В рамках тематики «Опыт проведения и результаты геологоразведочных работ на АБЦМ объектов распределённого и нераспределённого фондов недр» прозвучали доклады, в которых отражены принципы планирования и итоги реализации федеральных ГРР.

В докладах сотрудников ФГБУ «ВСЕГЕИ» представлены результаты ГДП-200 по листам О-52-XXVII, О-52-XXVI, О-51-XIX. Приведены материалы, подтверждающие перспективы Ломамского потенциально-золоторудного района, в пределах которого выделены три потенциальных рудных узла: Билибинский, перспективный на золото-медно-молибден-порфиновые руды морозкинского типа, Ардайский и Бурпалинский – на золотоносные малосульфидные руды лебединского типа. Суммарные прогнозные ресурсы золота категории P_3 составили 347 т. В пределах Угуйской грабен-синклинали впервые установлена Кондинская потенциальная золоторудная зона, пространственно совпадающая с одноимённой зоной долгоживущих разломов, вмещающей на соседнем с О-51-XIX листе крупные по запасам месторождения золота Таборное и Гросс. Прогнозные ресурсы золота категории P_3 – 100 т.

Группа авторов ФГУП ЦНИГРИ на примере проявления Биллях, расположенного в одноимённом рудном районе Верхояно-Колымской металлогенической провинции, показала влияние тектонических факторов на формирование жильных золоторудных объектов, а также на текстурно-структурные особенности руд, типоморфные признаки аксессуарных минералов и состав золота. Наиболее благоприятны для локализации малых интрузий и связанных с ними рудоносных гидротермалитов тектонически ослабленные зоны и участки, возникшие в результате деформаций в Билляхской зоне смятия.

В ряде докладов приведены материалы, отражающие позицию, геологическое строение, условия локализации и вещественный состав руд изученных в последние годы месторождений и перспективных рудопроявлений благородных и цветных металлов в различных регионах России: Виллойское (Au, Свердловская область), Давыдовское (Pb-Zn, Рудный Алтай), Кундыздинское (Cu-колчеданное, Республика Казахстан), Черемшанское (Pb-Zn-Ag, Хабаровский край), группа VMS и Sedex Pb-Zn месторождений (Забайкальский край), комплексные месторождения медно-порфиrowого типа (Алжир), золоторудные месторождения Новогодненского рудного поля – Новогоднее-Монто, Петропавловское (ЯНАО). Доклады указанной тематики также содержат рекомендации по дальнейшему изучению и оценке перспектив охарактеризованных объектов.

В этой группе интересен доклад *В.В.Александрова*, который посвящён характеристике нового нетрадиционного для региона Среднего Урала золоторудного объекта, выявленного по итогам ГРП 2015–2017 гг.; его суммарная оценка прогнозных ресурсов категории P_1+P_2 отвечает крупному золоторудному объекту. Золоторудные тела на объекте тяготеют к системе сближенных линейных порфиrowых и порфиrowидных тел (тоналитов, плагиогранит-порфиrowов, гранодиорит-порфиrowов $C_1z\gamma$), которые прорывают мраморизованные известняки, реже вулканиты и сланцы (D_1p). Золотое оруденение можно отнести к порфиrowому типу. Золото

в рудах представлено самородной свободной формой, пробыность 770–950‰.

Значительная часть докладов посвящалась использованию разных методов и методик при прогнозе, поисках, оценке и разведке месторождений АБЦМ. Была представлена информация по различным аспектам применения геофизических, геохимических, изотопно-геохимических, петрологических, космогеологических методов для решения прогнозных и поисковых задач, предложены новые методические приёмы.

Так, в работе *Н.А.Бакшеева* (АО «СНИИГГиМС») описано массовое определение составов россыпных золотин с разделением полученной совокупности методами кластерного анализа и сравнением полученных групп с золотом эталонных объектов Южного Урала. Этот подход позволяет более качественно оконтуривать погребённые рудные объекты и выбирать рациональный комплекс поисковых методов и критериев с учётом предсказанного рудно-формационного типа источников золота.

В отдельных докладах уделялось внимание геофизическим методам поисков россыпных месторождений. По мнению *В.Ю.Абрамова* (ФГУП ЦНИГРИ), магниторазведка, электроразведка, малоглубинная сейсморазведка, высокоточная гравиразведка, радиометрия способны решать ряд задач: установление характера рельефа плотика, прослеживание древних террас и тальвегов, определение мощности рыхлых отложений, расчленение разреза рыхлых отложения и др. Обязательным условием успешной работы является комплексирование различных методов в целях разбраковки различных аномалий.

В докладах специалистов ИМГРЭ рассмотрены современная практика прогнозно-поисковых геохимических работ, инновационные методы и рациональные технологии получения, обработки и интерпретации геохимических данных. Например, *С.А.Григорьевым* представлена методика геохимического прогноза и поисков на основе фундаментальных законов самоорганизации диссипирующей среды с выявлением структурных признаков эволюции рудо- и ореолообразования на всех уровнях формирования геохимического поля.

На стадии разведки и эксплуатационной разведки месторождений при сложном геологическом строении, несмотря на высокую плотность разведочной сети, часто возникает вопрос о поиске и геометризации скрытых тел. Решению данной проблемы посвящена работа коллектива авторов из ИГЕМ РАН по Северо-Восточному Забайкалью. Ими разработана методика, включающая комплекс методов (структурно парагенетического анализа, тектонофизического, стереогеометрического и компьютерного 3D моделирования), позволяющая моделировать механизм деформаций и его результаты и при сравнении с установленной картиной распределения жильных тел – прогнозировать новые тела.

В докладе коллектива авторов из ИГМ СО РАН на основе комплекса изотопно-геохронологических исследований в пределах Центрально-Азиатского складчатого пояса обосновано выделение пяти этапов формирования золотого оруденения. Наиболее продуктивный на золото-сульфидное оруденение этап имел место в позднем палеозое (310–275 млн лет назад). Проведено пространственное и временное сопоставление ареалов оруденения с известными магматическими ареалами, позволяющее глубже понимать некоторые аспекты геологического развития и металлогенической эволюции региона.

В докладе *Н.Н.Крука* с соавторами (ИГМ СО РАН, ИГЕМ РАН) приведён обзор новейших активно развивающихся направлений в металлогенических и прогнозных исследованиях с примерами их применения на различных объектах и стадиях работ. Авторами выделены три основных направления: использование современных геохимических, изотопно-геохимических и изотопно-геохронологических методов изучения геологических объектов; использование современных методов обработки и визуализации информации, позволяющих систематизировать большие объёмы разноплановой информации; построение генетических моделей наиболее перспективных типов рудных месторождений с использованием новых современных парадигм и достижений в области геодинамики, петрологии, термодинамики и других направлений геологии и смежных областей. Показано, что комплексное применение данных методик позволяет решать широчайший спектр задач, встающих перед геологами XXI века.

В докладе *Р.Х.Мансурова* (ФГУП ЦНИГРИ) подробно рассмотрены Олимпиадинский, Попутнинский и Чиримбинский типы оруденения, для каждого из которых были определены минералогическо-генетические типы руд, условия их локализации, отмечена взаимосвязь с поясами ультрабазитов и базитов. Приведены факторы, влияющие на перспективы выявления крупнообъёмных золото-сульфидных месторождений в углеродисто-карбонатно-терригенных комплексах Енисейского кряжа.

В сообщении *В.Д.Конкина* и др. (ФГУП ЦНИГРИ) по золоторудным полям фрагмента Байкало-Патомской золоторудной провинции приведены разработанные авторами современные критерии прогнозирования таких рудных полей, сложенных различными структурно-вещественными комплексами. В качестве ведущих критериев прогноза рассматриваются структурные, гидротермально-метасоматические, геохимические, рудно-минералогические. Их использование в разных сочетаниях позволяет уверенно прогнозировать золоторудные поля и рекомендовать их для последующих поисковых работ.

В работе *В.В.Столярченко* с соавторами (ФГУП ЦНИГРИ) на основе большого фактического материала показана возможность использования шлихоминерало-

гического метода на ранних стадиях ГРП для надёжной оценки соотношения различных классов золота в изучаемых золоторудных объектах, а при наличии крупного золота рекомендовать предварительную обработку проб с выделением крупного металла. Это, по мнению авторов, позволит устранить фактор неоднородности распределения металла и снизить его влияние на достоверность опробования руд.

Н.В.Пачерским (ФГУП ЦНИГРИ) обоснована возможность корректировки параметров и ориентировки сетей опробования по ВОР в зависимости от степени геологической изученности объекта.

Отдельно следует отметить доклады учёных из КНР, направленные на ознакомление российской общественности с рядом задач, решаемых в настоящее время китайскими геологами. Доклад профессора *Chen Jianguo* (China University of Geosciences) посвящён оценке погрешностей при геологическом и геофизическом моделировании и прогнозе глубокозалегающих месторождений. В докладе обсуждаются основные источники ошибок: погрешности измерений, неточности при обработке результатов, использование различных физико-математических моделей при расчётах и т.д. Даны рекомендации по наиболее точной оценке возникающих погрешностей и выбору оптимального набора геофизических методов в зависимости от объектов и поставленных задач.

Тема математического моделирования продолжена в докладе *Jia Yule* (China University of Geosciences) с соавторами, которые предложили новый подход к обработке геологических материалов – использование современных методов работы с данными большого объёма, например автоматической компьютерной обработки и обучаемых алгоритмов.

Результаты масштабного геохимического картирования территории Южного Китая представлены в докладе профессора *Cheng Zhizhong* (Development and Research Center of China Geological Survey). Он подробно остановился на пространственной приуроченности некоторых геохимических аномалий к определённым типам пород, которые могут служить источником рудного вещества месторождений, локализованных на значительных глубинах.

Заочный доклад профессора *Shouyu Chen* (China University of Geosciences) посвящён металлогеническим характеристикам крупного полиметаллического месторождения Гэцзю с запасами олова ~300 тыс. т. Месторождение, ранее известное как скарновое, доразведано в 2007 г., что позволило открыть новые рудные тела и интенсивно изменённые зоны с высокими концентрациями Sn, Cu, W, Mo, Bi, Pb, Zn, Ag.

Группа авторов из КНР привела результаты палеореконокструкций и геодинамического анализа коллизии на территории современного Китая с выводами по прогнозу оруденения карлинского типа в пределах провинции Гуйчжоу.

В трёх докладах представителей делегации из КНР представлены результаты работ на объектах с полиметаллическим оруденением на юге и северо-востоке Китая. Для этих объектов характерны комплексные руды, в которых, кроме свинца и цинка, содержатся медь, вольфрам, марганец, серебро, олово, молибден, бериллий и др.

Во многих докладах, посвящённых применению комплексных моделей месторождений в целях прогноза, поисков и оценки АБЦМ, подчёркивается необходимость создания моделей рудных объектов на геолого-генетической основе для совершенствования технологии прогноза, поисков и оценки месторождений. Одной из главных задач моделирования разноранговых объектов поисков – рудных районов, узлов, полей, поисковых участков (потенциальных месторождений) – является установление факторов рудокализации. Развитие методов дистанционного зондирования, разработка новых методов и методик исследования вещественного состава, а также эволюция представлений о геологических, тектонических и магматических процессах, в том числе их связь с оруденением, предоставляют возможность создания комплексных моделей объектов с учётом материалов ранее проведённых ГРП. Использование прогнозно-поисковых моделей рудных полей и месторождений для определения эффективных комплексов методов при поисках и оценке предполагает решение (в числе других) вопроса типизации оруденения, особенно в случае крупных и уникальных объектов, где часто происходит пространственное совмещение разных продуктивных минеральных ассоциаций.

В докладе *В.И.Леонтьева* (Санкт-Петербургский горный университет) показано, что именно создание моделей золоторудных объектов на геолого-генетической основе позволило установить эпитермальную генетическую принадлежность известных рудных зон Джекондинской и Бирской, ранее относимых к эльконскому типу оруденения. Сделан вывод о том, что выявление новых типов оруденения для данного региона способствует увеличению золоторудного потенциала.

В докладе *В.Н.Хасанова* (ФГУП ЦНИГРИ) приведены основные поисковые критерии локализации золоторудного оруденения, установленные по результатам ГРП на Благодатском рудном поле Мамон-Петропавловского рудного узла Южно-Енисейского района. По мнению автора, эти критерии возможно использовать для выделения участков, перспективных на выявление золоторудной минерализации в пределах остальной части названного рудного узла.

Представляют интерес сообщения, иллюстрирующие опыт и перспективы применения отдельных новейших разработок в области поиска, оценки и разведки месторождений на различных стадиях ГРП. В докладе *Б.И.Беневоляского* с соавторами (ФГУП ЦНИГРИ) предложена упрощённая оценка техногенной россыпи золота в контуре современной лицензии для обеспече-

ния возможности классификации запасов на изученном фрагменте лицензионного участка по категории C_2 .

С.Г.Кряжевым и др. (ФГУП ЦНИГРИ) представлен комплекс поисковых термобарогеохимических методов, разработанных в результате многолетних исследований эталонных золоторудных месторождений. В его основу положена закономерная связь между уровнем продуктивности (золотоносности) жильно-прожилковых зон и параметрами включений в жильном кварце. Комплекс может применяться на ранних стадиях ГРП для разбраковки геохимических аномалий и оперативной корректировки направления поисков. Поскольку кварц – главный минерал золотых руд и в отличие от большинства других минералов-индикаторов оруденения сохраняет свои типоморфные характеристики в зоне гипергенеза и в россыпях, термобарогеохимические данные могут использоваться для изучения связей между россыпями и их коренными источниками.

Типоморфные свойства минералов являются основой для шлихоминералогического метода поисков коренных месторождений золота и алмазов. Доклад *Г.К.Хачатрян* (ЦНИГРИ) посвящён внедрению метода ИК-Фурье спектроскопии, как экспресс-метода идентификации минералов и их типоморфных характеристик, позволяющих повысить результативность поисковых работ. По мнению автора, ряд типоморфных свойств минералов могут использоваться для выявления скрытой минералогической зональности рудных полей и месторождений, а также служить критериями при шлихоминералогических поисках коренных проявлений золота.

Особую роль при проведении всех стадий ГРП играют методы дистанционного зондирования. В докладе *Е.М.Шемякиной* (МГУ им. М.В.Ломоносова) приведены результаты обработки многозональной космической съёмки, гравиметрических и магнитометрических данных по Мончегорскому району Мурманской области. На основании изучения геолого-структурной позиции эталонных платино-медно-никелевых месторождений и характеристик их отображения на космоснимках и в физических полях на территории Фёдорово-Панских и Сальных тундр выявлены четыре перспективных участка для поисков месторождений платиновой группы.

Большой интерес участников конференции вызвал доклад *В.Ф.Рогизного* (ФГУП ЦНИГРИ) и др., в котором сопоставлены два варианта разведки жильного сереброрудного объекта в Республике Саха-Якутия с использованием поверхностных (буровых) и подземных (горно-буровых со штольнями) выработок. Оба варианта направлены на достижение степени изученности объекта до запасов категории $B+C_1$. Для каждого варианта охарактеризованы объёмы и сроки работ, необходимые оборудование, материалы и персонал. Выполнены расчёты технико-экономических показателей с расчётом стоимостей геологоразведочных работ, необходимого оборудования и разведки 1 т запасов. Сде-

лан вывод о более высокой эффективности горно-бурового (со штольнями) способа разведки.

Доклады *В.В.Пережудова* (ТОО «КРИЦ – НТК») и *М.Р.Шаутонова* (КазНТУ им. К.И.Сатпаева) посвящены характеристике современной технологии отбора, обработки и минералогического анализа проб – Carla-технологии, используемой при поисках и разведке месторождений золота. Технология при исследовании шлиховых проб, протолочек и других видов проб обеспечивает высокое извлечение золота и других рудных минералов-спутников в гравииоконцентрат и позволяет рассчитывать технологические параметры (извлечение и т.д.). Практическое применение Carla-технологии позволяет существенно повысить эффективность поисковых и разведочных работ на золото.

Группа докладов посвящена результатам опытно-методических работ, выполненных специалистами ФГУП «ЦНИГРИ» в различных регионах РФ с применением шлихоминералогического и ионно-сорбционного методов для выделения перспективных рудоносных зон с золоторудной, медно-порфировой и свинцово-цинковой минерализацией, перекрытых более молодыми образованиями (в том числе элювиально-делювиальными мощностью >1,0 м). Раскрывается технология применения методов и положительно оценивается возможность их использования для решения поисковых задач.

В докладе *Ю.С.Савчук* с соавторами (ИГЕМ РАН) на примере каледонско-герцинского Южно-Тянь-Шаньского и киммерийского Верхояно-Колымского складчатых поясов рассмотрены этапы их развития (субдукционный и коллизионно-трансгрессивный) и на основе изучения контролирующих золотое оруденение структур проведена геодинамическая типизация месторождений золота поясов. Авторами выделены месторождения субдукционной стадии (синшарьяжные) и контролируемые коллизионными структурами. Кратко охарактеризованы золоторудные месторождения обеих упомянутых стадий и сделан вывод о том, что геодинамические условия формирования месторождений существенно влияют на морфологию рудных залежей и основные параметрические характеристики.

В ряде докладов на конкретных примерах охарактеризовано сегодняшнее состояние работ по оценке и апробации прогнозных ресурсов АБЦМ, перспективам выполнения Программы ВИПР МСБ алмазов, благородных и цветных металлов, оценке перспектив оруденения благородных и цветных металлов некоторых развивающихся регионов РФ, а также зарубежных стран.

На конференции представлено большое количество докладов, посвящённых колчеданно-полиметал-

лическим месторождениям. В докладах сотрудников ЦНИГРИ изложены прогнозно-минерагенические построения в пределах основных минерагенических зон, перспективных по развитию минерально-сырьевой базы свинца и цинка, основанные на усовершенствованных прогнозно-поисковых моделях месторождений, комплексном анализе и интерпретации имеющейся геологической, геофизической, геохимической информации в целях выделения и обоснования площадей проведения прогнозно-минерагенических и поисковых работ. В двух докладах рассмотрены результаты изучения вещественного состава Рудно-Алтайской минерагенической зоны. В ряде докладов освещены геохимические (ионно-сорбционный метод литохимических поисков) и геофизические методы (магнитные аномалии) исследования при поисках колчеданно-полиметаллических месторождений.

На Секции «Состояние и перспективы прогнозирования и поисков алмазных месторождений» представлено 35 докладов, в той или иной степени затрагивающих проблемы воспроизводства МСБ алмазов в двух алмазодобывающих регионах России: Якутии и Архангельской области. Рассматривались перспективы отдельных площадей на обнаружение месторождений алмазов, методики поисков и прогнозирования месторождений алмазов, особенности временной локализации проявлений алмазоносного магматизма в истории развития Земли. Отмечено, что к настоящему времени упала эффективность ГРР на алмазы. Данное положение, с одной стороны, связано с резким сокращением площадей под постановку поисковых работ, с другой – поиски ведутся в районах со сложным геологическим строением, где традиционные подходы к ведению поисков не показывают должной эффективности.

По итогам заслушанных докладов, а также последующей дискуссии были констатированы пути решения основной задачи алмазопроисковых работ – воспроизводства МСБ алмазов:

- необходимость переоценки прогнозных ресурсов категории P_3 на основании разработки прогнозных карт, основанных на современных представлениях о локализации алмазоперспективных площадей;
- проведение опережающих геолого-геофизических исследований в рамках прогнозно-минерагенических работ, нацеленных на локализацию прогнозируемых кимберлитовых полей для дальнейшей постановки поисковых работ;
- разработка новых поисковых методов, а также прогнозно-поисковых комплексов с учётом геологическо-ландшафтных обстановок для повышения эффективности ГРР на алмазы.