

нуть над аномалией и произвести измерения с большей экспозицией, или приземлиться и взлететь в автоматическом режиме. Автор доклада отметил, что недостаток эффективности регистрации гамма-излучения кристаллами малого объема компенсируется малыми высотами полета БПЛА — до 1,5 м над поверхностью, малыми скоростями — до 3,5 км/час, густой сетью опробования — до 1,5 м между профилями, а также высоким энергетическим разрешением.

Представители компании «Авгурь» Зубкевич В.В. и Алтунин И.В. доложили о новейших разработках в области летательных аппаратов. В настоящее время ЗАО «Воздухоплавательный центр «Авгурь» считается единственным в РФ разработчиком и изготовителем дирижаблей. Дирижабли являются идеальными носителями аппаратуры для проведения геофизических исследований. Во-первых, большие размеры дирижаблей позволяют производить непосредственные измерения продольных и вертикальных градиентов физических полей при размещении оборудования в различных частях судна. Во-вторых, антенны больших размеров можно интегрировать непосредственно в оболочку дирижабля, что позволяет отказаться от применения больших и опасных подвесных конструкций, использующихся для самолетов и вертолетов. В-третьих, дирижабли обладают небольшой крейсерской скоростью в пределах 50–80 км/час, что позволяет эффективнее использовать аппаратуру, требующую большого времени для накопления данных.

На совещании были представлены разрабатываемые ЗАО «Воздухоплавательный центр «Авгурь» беспилотные версии дирижаблей, которые имеют большую грузоподъемность, большую максимальную скорость и обладают большим радиусом действия.

В прениях приняли активное участие Анискин А.Л. (ФГУП ГНЦ РФ «ВНИИгеосистем»), Приходько А.Ю. (Geotech Ltd.), Бабаянц П.С. (АО «ГНПП «Аэрогеофизика»), Алтунин И.В. (ЗАО «Воздухоплавательный центр «Авгурь»), Цирель В.С. (ФГУНПП «Геологоразведка»), Эринчек Ю.М. (ФГБУ «ВСЕГЕИ»). Участниками совещания активно обсуждалась перспектива развития беспилотных носителей геофизической аппаратуры в России с созданием современных систем аэрогеофизических съемок. Анискин А.Л., Приходько А.Ю. и Бабаянц П.С. отметили, что вместе с развитием технологий необходимо создание нормативной документации по использованию БПЛА.

По результатам выслушанных докладов и обсуждений главным специалистом экспертно-методологического отдела ОСП «Центральная экспедиция» Федяниным С.Н. были выдвинуты предложения по унификации требований к аэрогеофизическим исследованиям:

1. Разработать «Методические рекомендации (указания) по аэрогеофизическим исследованиям (МУК АГФИ)», которые должны содержать разделы по определению оптимального (обязательного) комплекса АГФ методов в приложении к масштабам съемок при:

- картировании ландшафтов;

- поиске и разведке месторождений УГВ;

- поиске и разведке месторождений ТПИ (раздельно для эндогенных и экзогенных);

- картировании погребенных палеодолин;

- радиоэкологическом картировании;

- геоэкологическом картировании;

- съемке техногенных образований (отвалов горных предприятий, РОФ, хвостохранилищ ГМЗ, отвалов металлургических заводов).

2. Разработать типовые формы ТЗ для комплексов АГФИ в приложении к задачам, перечисленным в п. 1.

3. Изучить востребованность (рынок) предлагаемых услуг АГФИ при использовании беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), например, для решения задач съемки техногенных образований, экологического картирования площадей техногенного воздействия горнодобывающих и перерабатывающих предприятий.

4. В составе МУК АГФИ разработать раздел «Метрология АГФИ». В нем определить оптимальный перечень регламентируемых метрологических параметров, характеризующих качество выполненных АГФИ (раздельно по методам и единые), например: чувствительность, порог чувствительности, аппаратурная погрешность, методическая погрешность метода измерений (зависит от степени неоднородности исследуемой площади по измеряемому физическому параметру в пределах геологических структур (зон), ранжируемых как условно однородные) и т.п.

По итогам совещания, посвященному опыту применения современных геофизических методов, планируется подготовка статей для публикации в журнале «Разведка и охрана недр».

СЕМИНАР ФГБУ «ВИМС» «ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА БЛОЧНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

29 июня 2016 г. в ВИМСе состоялся первый семинар научно-методического Совета по геолого-экономическим исследованиям (НМЦ «Геостатистика»).

В работе семинара приняли участие около 90 специалистов, представляющих недропользователей, учебные и научно-исследовательские организации, консалтинговые компании и государственные органы экспертизы запасов полезных ископаемых. С пленарным докладом «Теория и практика блочного моделирования. Актуальные проблемы» выступил главный специалист ВИМСа, руководитель секции ТПИ ОЭРН, к. г.-м. н. Кушнарев П.И.

В докладе Кушнарева П.И. было отмечено, что методы геостатистического анализа и блочное моделирование все шире применяются при разработке ТЭО кондиций и подсчете запасов руд месторождений России. При этом итоги блочного моделирования нередко расходятся с результатами, полученными традиционными методами подсчета, что может быть связано как с теоретическими аспектами моделирования, так и с разными методическими подходами к оконтуриванию оруденения. При экспертизе материалов в ГКЗ приветствуются приемы блочного моделирования, минимизирующие отмеченные расхождения. В числе таких приемов — построение каркасов рудных тел с учетом требований кондиций.

Получить корректные результаты при блочном моделировании невозможно без создания соответствующей геологической модели (каркаса), понимания структуры и других особенностей изучаемого объекта, без применения наиболее адекватных моделям приемов и параметров, что в целом определяет данный процесс как геолого-математическое моделирование. Перед отечественными специалистами стоит задача развития данного направления для оценки месторождений и управления процессами их отработки с учетом принятых в стране правил недропользования.

С краткими сообщениями на предложенную тему выступили Зайков В.Г. (DIGIMINE; ОЭРН), Кокушев В.И. (ОЭРН) и Рогальский В.В. (ОАО «Майнэкс ресорсес», ОЭРН).

Зайков В.Г. представил результаты сопоставления блочных моделей, разработанных на разных стадиях изучения месторождения Мурунтау. На примере нескольких горизонтов карьера показано, что блочная модель, составленная по данным разведки, в целом соответствует модели, построенной на материалах сопровождающей разработку эксплуатационной разведки. Вместе с тем, моделирование по относительно редкой сети не позволяет оценить особенности морфологии рудных тел, выявляемые на этапе детализации. Сделан вывод, что блочные модели ранних стадий изучения месторождения являются достаточно информативными для составления перспективных и оперативных (годовых) планов отработки месторождения.

Кокушев В.И. уделил внимание влиянию размеров элементарного блока на возможность выявления закономерностей пространственного положения оруденения. Отмечено, что ячейки рекомендуемого размера в неполной мере характеризуют распределение руд разного качества в исследуемом объеме. Картина, адекватная представлениям о геологическом строении объекта, получается только при уменьшении ячейки с $50 \times 100 \times 100$ м до размеров $1 \times 1 \times 1$ м. Установлено, что уменьшение блоков практически не сказывается на характеристиках оруденения, эффект смещения среднего не выявлен. Докладчик также предложил шире использовать приемы динамической анизотропии с учетом опыта нефтяной геологии, где использование «криволинейных» ячеек позволяет корректнее интерпретировать геологические структуры.

Доклад Рогальского В.В. был посвящен анализу возможностей применения блочных моделей на жильном месторождении золота. Отмечается, что создание кар-

касов отдельных жил является исключительно трудоемкой задачей. К тому же весьма высокая изменчивость содержаний золота в пределах жилы не позволяет получить надежного представления о закономерностях пространственного размещения полезного ископаемого, что затрудняет использование моделей при планировании отработки и ее проведении. Выход из создавшейся ситуации возможен на основе сопоставления результатов блочного моделирования с данными подсчета традиционными методами.

В обсуждении докладов приняли участие к.г.-м.н. Малютин Ю.А. — доцент МГУ, гл. специалист ОАО «Гипроцветмет», к.г.-м.н. Будрик В.Г. — начальник отдела металлов ФБУ «ГКЗ», к.г.-м.н. Гуськов О.И. — профессор РГГУ-МГРИ, Никандров А.Н. — ген. директор консалтинговой компании «Мирамайн». Были высказаны весьма интересные, подчас диаметрально противоположные взгляды на проблемы блочного моделирования. Тем не менее, все выступавшие поддерживали идею о регулярности проведения подобных мероприятий и предложенный формат обсуждения актуальных проблем геолого-экономической оценки месторождений ТПИ.

Организаторы семинара благодарят всех его участников и приглашают к сотрудничеству специалистов и организации, заинтересованных в совершенствовании методик, применяемых для решения прикладных горно-геологических задач. Предложения тем к обсуждению, выступлений с докладами и сообщениями, запросы на участие принимаются без ограничений по электронному адресу org-geostat@mail.ru. Информация о проведенных мероприятиях будет размещаться на сайтах ФГУП «ВИМС» и ОЭРН, а также публиковаться в журнале «Разведка и охрана недр». В ближайшем будущем НМЦ «Геостатистика» создаст собственный сайт, который будет использован, в том числе, как площадка для обсуждения предложенных профессиональным сообществом тем. Планируемая периодичность семинаров — 2–3 заседания в квартал. Ближайшее заседание планируется провести 23 августа. Тема — «Практика представления и рассмотрения в ГКЗ отчетов, выполненных с применением блочного моделирования». Точное время и место будут указаны в приглашениях.

*Руководитель оргкомитета
НМЦ «Геостатистика» —
зав. отделом геолого-экономической оценки
месторождений, экологии и лицензирования
ФГБУ «ВИМС», к.г.-м.н. Иванов С.Н.*