© Ю.В. Кириченко, В.В. Ческидов, 2006

УДК 622.002.68

Ю.В. Кириченко, В.В. Ческидов

ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНО-РЕКРЕАЦИОННОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ КАРЬЕРОВ И ОТВАЛОВ

Семинар № 1

Одной из острых проблем современности является нехватка земель, перенаселенность многих районов Земли, поэтому всё больше осуществляется попыток вернуть некогда утраченные территории.

Россия - одна из немногих стран мира, где обилие свободных территорий и земель. К сожалению, эти рекреационные ресурсы у нас в стране не используются. Другая насущная проблема - это множество карьеров, отвалов, заброшенных шахт и прочих отработавших свой ресурс промышленных объектов. На традиционную рекультивацию недостаточно средств, поэтому целесообразна разработка таких направлений их использования, по которым рекультивация земель будет приносить прибыль в короткий срок. Этого можно достигнуть максимальным использованием особенностей технической составляющей образованной природно-техногенной системы (ПТС).

Эффективность рекультивации земель заключается не только в восстановлении земельных ресурсов как основного средства производства сельскохозяйственной продукции, но и в формировании здорового ландшафта, создании зон отдыха. Лесные насаждения будут предохранять рекультивированные земли от водной и ветровой эрозий, а также оздоровлять и украшать ландшафт местности. Особенно остро стоит проблема рекультивации земель с последующим их полноценным использованием в густонаселенных районах или прилегающих к зонам отдыха. В последних можно, к примеру, использовать отработанные карьеры в качестве экскурсионных объектов. При этом решается сразу несколько проблем: первая – нарушенные земли будут использоваться в хозяйстве; вторая – туристические экскурсии смогут приносить доход. В то же время решение вышеизложенных проблем невозможно без геомеханического обеспечения выполненных мероприятий.

В Балаклавском районе г. Севастополя расположено ОАО «Балаклавское рудоуправление им. Горького» (рис. 1). Район разработки месторождения расположен в юго-западной части главной гряды Крымс-ких гор. Рудоуправлением разрабатывается два месторождения высококачественных известняков: Псиле-харское и Западно-Кадыковское. Разработка ведется открытым способом с буровзрывной подготовкой пород к выемке. Нарушенные земли представлены многоуступными карьерами глубиной 100-200 м, и предохранительными бермами в отработанных блоках от 5 до 10 м, которые в результате взрывных работ на карьере и непрочности известняков сильно обрушаются. Общая

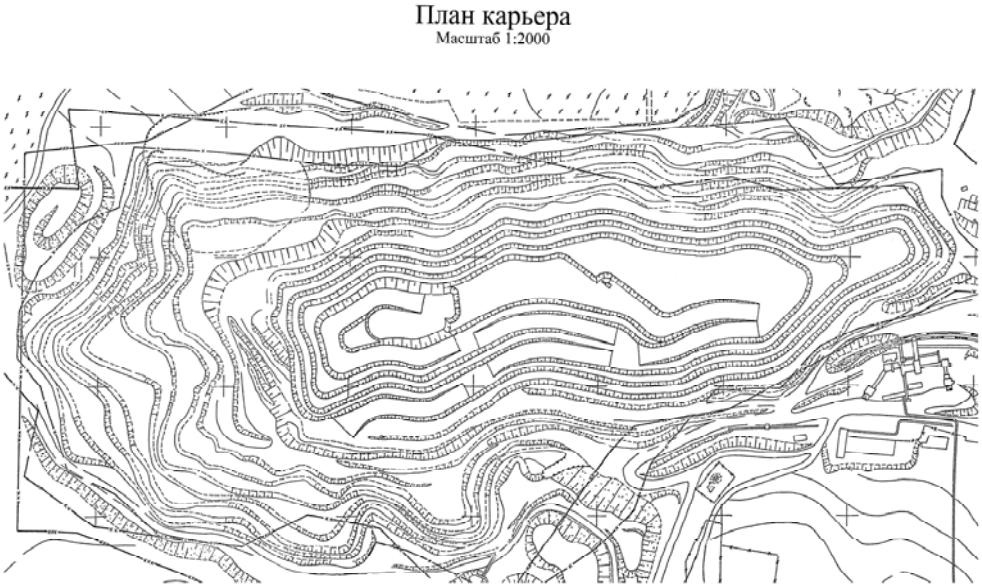

Рис. 1

площадь нарушенных земель составляет 414 га.

В настоящее время предусматривается рекультивация 64 га существующих и проектных поверхностей и берм отвалов вскрышных горных пород и выработанных пространств карьера.

Для рекультивации отвала ‘”Южный” необходима вертикальная планировка с минимальным объемом земляных работ и сохранением существующих форм рельефа.

Технических этап проведения рекультивации поверхности отвала ‘’Южный” предусматривает следующие виды работ:

1) первичная планировка рекультивируемой поверхности: засыпка ям, уборка камней, уборка мусора;

2) частичное террасирование бортов отвала для посадки кустарников;

3) выравнивание центральной части отвала для создания рекреационного объекта;

4) устройство пешеходной дороги в центральной части отвала;

5)устройство смотровой площадки путем выравнивания восточной части отвала;

6) устройство подъездной дороги с южной стороны отвала.

Оценка устойчивости производится с целью предотвращения оползания и обрушения бортов отвала, которые влекут за собой возникновение аварийных ситуаций.

Степень устойчивости бортов отвала после террасирования рассчитывается на основании высотных отметок планируемой местности программой для вычисления коэффициента устойчивости уступов, разработанной в МГГУ. В общем случаи устойчивость оценивается соотношением сдвигающих и удерживающих напряжений, на основании которых вычисляется коэффициент запаса устойчивости.

Программа расчета устойчивости откосных сооружений основана на методе алгебраического сложения сил

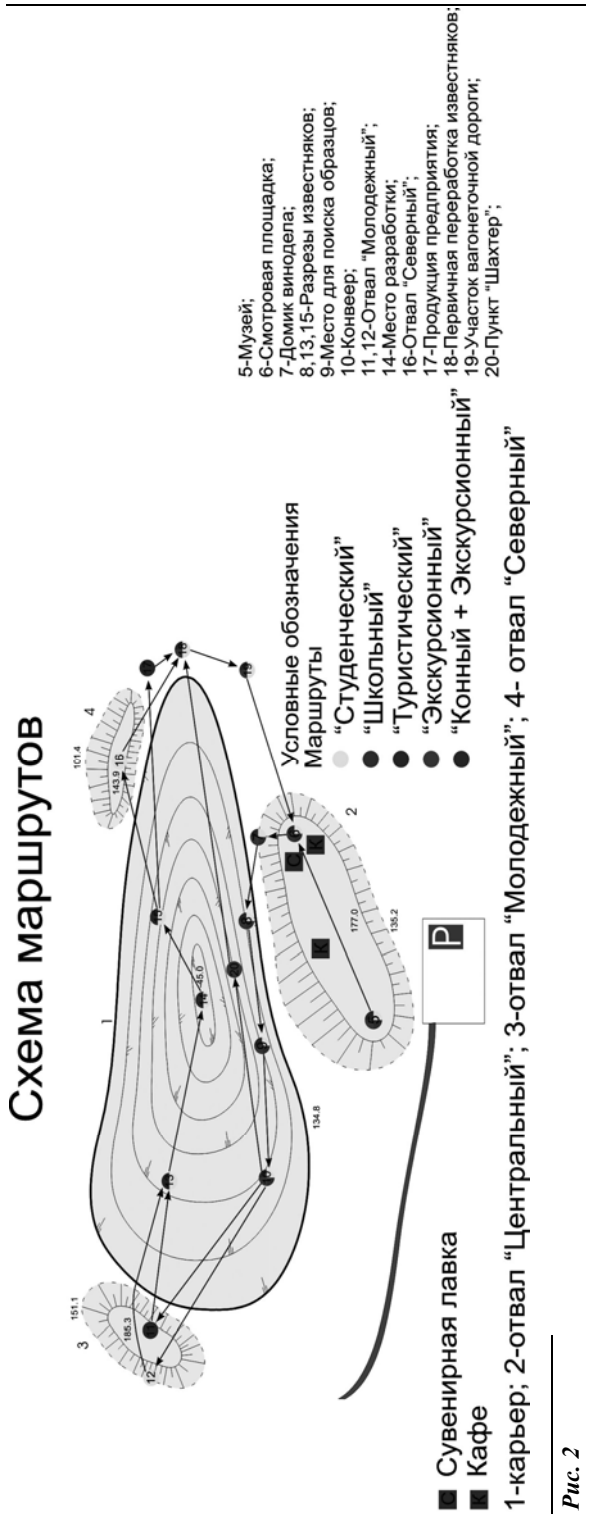

Рис. 2

по криволинейной поверхности скольжения. Программа позволяет производить расчет как для одиночной поверхности, задаваемой точками входа и выхода кривой скольжения на данной поверхности, так и осуществлять поиск положения кривой скольжения с минимальным коэффи-циентом запаса устойчивости из множества кривых скольжения с точками входа и выхода, выбираемых из заданных диапазонов возможных значений.

С учетом социально- географических условий этой местности на территории этих карьеров и отвалов можно проложить ряд туристических и образовательных маршрутов различной направленности. Одни маршруты будут специализированны для отдыхающих, их протяженность мала, так чтобы можно было преодолеть за один световой день, другие будут специализированны для школьников и студентов, их основная задача – возможность узнать как можно больше о геологическом строении местности и технологии производства добычных работ. В связи с тем, что карьер представляет собой искусственные обнажения массива горных пород значительной глубины и площади необходимо предусмотреть маршруты и участки для научных исследований и наблюдений. В процессе разработки туристических схем необходимо выделить места отдыха, где будут расположены кафе, бары и развлекательные учреждения, чтобы отдыхающие смогли не только осмотреть карьер, но и отдохнуть и поделиться своими впечатлениями.

Целесообразно на рекультиви-

рованных террасах высадить виноградники в непосредственной близости от мест отдыха и питания. Эти виноградники будут выполнять две задачи: пример грамотной и эффективной рекультивации при горных работах и источник свежих фруктов для расположенных по маршруту кафе.

Анализ технологических схем и геологического строения месторождения свидетельствует, что все виды экскурсий целесообразно начинать с отвала «Южный», с его вершины виден карьер и вся прилежащая местность. На эту площадку удобно добираться на транспорте, к ней имеется подъезд с юго-западной стороны, по которому когда-то сюда транспортировали вскрышу и некондиции. У подножия расположена автомобильная стоянка. Кафе, сувенирные лавки, парк, скверы, детская площадка – все это позволит здесь провести выходные всей семьей, даже если вас совершенно не интересует геология и туризм (рис. 2). На выбор отдыхающим предлагается ряд экскурсий в зависимости от интересов и возраста, но все они демонстрируют самобытность и уникальность данного объекта.

Экскурсию предлагается начать с посещения геолого-исторического музея, где будут собраны палеонтологические и геологические образцы, найденные на этом карьер. Большая толща известковых пород обуславливает наличие в них окаменелостей различных возрастов. Также в экспозиции будут представлены образцы извлекаемой породы и той продукции, которую получали из нее.

70- летняя история развития карьера представляет собой немалый интерес для туристов. Ведь в довоенное время данные месторождения разрабатывались немеханизированным спо-собом. Кроме того, коллекцию можно дополнить фотографиями, вырезками из газет, документами, письмами разных времен, небезынтересной будет часть музея, рассказывающая о судьбах людей, работавших на заводе, а потом попавших на фронт. Это будет один из самых интересных объектов маршрута. Музей сможет дать общее представление обо всей экскурсии.

По всему периметру отвала будет высажена живая изгородь из барбариса, это неприхотливое растение хорошо приживется в условиях крымского климата и неблагоприятных известковых почв.

В восточной части отвала предполагается обустроить смотровую площадку, так как высота здесь наибольшая и есть возможность увидеть всю прилегающую к отвалу территорию и карьер. Экскурсанты имеют возможность сфотографироваться на фоне здешнего пейзажа. На смотровой площадке располагается ряд кафе, в которых к столу подают только что сорванные с лозы виноград, и сувенирных лавок, где продают предметы здешних промыслов, буклеты, исторические очерки и т.п. (рис. 3).

Спустившись с отвала, мы оказываемся в непосредственной близости от главной достопримечательности - карьера. У подножия отвала располагается ещё один интересный пункт, здесь можно пронаблюдать все стадии изготовления вина и даже принять в нем участие – давить виноград босиком, если попадете в сезон сбора урожая. Кроме того, имеется винный погреб, где с соблюдением всех правил и норм хранится здешнее вино, которое вы можете дегустировать.

Протяженность маршрута «Школьник» мала и на нем нет больших перепадов высот, так как он в основном предназначен для проведения школьных экскурсий. Основная задача данного маршрута состоит в практическом изучении геологии на школьном уровне.

Рис. 3

Преподаватели географии могли бы приводить сюда учащихся во время изучения строения Земли, типов пород или просто для изучения особенностей родного края. Кроме того, школьники могут увидеть один из примеров рекультивации отработанного карьера и отвалов. Несмотря на малую протяженность маршрута, они смогут ознакомиться с геологическим строением местности, найти себе небольшие сувениры в виде геологических образцов, а если повезет, то и отпечатки растений или раковин моллюсков, возраст которых миллионы лет.

В конце экскурсии геолог на доступном для школьников языке рассказывается об образцах найденных ими, также экскурсанты смогут посмотреть свои находки под микроскопом и экспериментально-химическим путем определить, что они в действительности взяли известковую породу.

Всего составлено 5 маршрутов: «Школьный», «Студенческий», «Экскурсионный», «Туристический», последний можно преодолевать конным способом. При разработке каждого маршрута необходимо произвести геомеханические расчеты, обеспечивающие безопасность.

Произведены расчеты коэффициента запаса устойчивости откосов отвала «Южный» до проведения работ по терасированию. Положение кривой скольжения выбрано из условий минимальность коэффициента запаса устойчивости. На основании расчета получен коэффициента запаса устойчивости откоса Куст. = 1,3702, то есть борта отвала удовлетворяют требованиям устойчивости.

Аналогично проведен расчет коэффициента запаса устойчивости откосов отвала «Южный» с учетом планируемых террас для необводненного случая. В результате расчета получен Куст. = 1,4207, что также удовлетворяет требования устойчивости

Пожалуй, одним из самых интересных и необычных объектов на карьере будет небольшой участок, где отдыхающие смогут под руководством инструкторов сами себя почувствовать геологами. Здесь человек сможет взять напрокат геологический молоток, кирку и стать на несколько минут настоящим разработчиком 18-19 веков, он почувствует нелегкий труд шахтеров того времени или будет охотником за окаменелостями. Опыт австралийских и американских компаний, занимающихся организацией туризма, показывает, что этот вид отдыха очень популярен как у мужчин, так и у женщин среднего возраста. В одной только Австралии в пик туристического сезона в заброшенных шахтах по добыче опалов «работает» до ста таких разработчиков. Чтобы найти опал среднего качества размеров с ноготь они тратят подчас несколько дней и немало средств. В США большее распространение получила добыча золота старательским способом, при этом стоимость грамма золота значительно (в 7-10 раз) превышает стоимость этого металла на мировых рынках. Конечно, окаменелости это не драгоценные камни, но все же многие бы не прочь иметь дома трилобита, аммонита или археоциата, найденных своими руками.

Объекты, расположенные в восточной части за пределами карьера, - это места, где экскурсанты смогут проследить всю историю технологического развития разработок. Здесь будет оставлен участок вагонеточной дороги, по которой некогда перевозили породу.

Отработанный карьер представляет большой интерес для исследований, к примеру, это очень хорошее место для проведения геологической и производственных практик у студентов горно-геологических специальностей. Три отвала различного возраста помогут наиболее обще и полно изучить геологию и историю разработки месторождения. На нижнем уровне карьера можно пронаблюдать следы взрывов, что поможет изучить разрушения, которые влечет за собой взрыв.

Для проведения планировочных работ по террасированию бортов отвала «Южный» с заданными параметрами устойчивости откосов, необходимо специальное горно-транспорт-ное оборудование. Предварительные расчеты рекультивационного оборудования показывает, что необходимо иметь один колесный бульдозер. Исходя из параметров отвала, выбираем бульдозер ДЗ-48 с неповоротным отвалом, предназначенный для

Техническая характеристика бульдозера

Параметры	**ДЗ-48**
Тяговый класс трактора, кН	60(100)
Базовый трактор	К-702
Габариты с базовым трактором, мм длина/ширина/высота	7500/3640/3530
Масса, т	
Общая с трактором	18,16 (в т ч балласт 2,7)
Бульдозерного оборудования	3,15
Изготовитель	АО «Уралтрак»

выполнения землеройно-планировочных работ. Бульдозер Д3-48 имеет отвал с углом резания 55±5° и возможностью его поперечного перекоса ±4°.Его бульдозерное навесное оборудование монтируется на тракторе К-702.

Выравнивание центральной части отвала для создания рекреационного объекта, а также выравнивание поверхности южной части отвала осуществляется бульдозером Д3-48

При дальнейшей работе с маршрутами предполагается написание программы, которая при вводе всех пунктов, которые хотел бы посетить пользователь. Выдавала ряд маршрутов, включающих интересующие поль-зователя пункты, с их особенностями. К примеру: наиболее короткий, с наименьшей сложностью, самый непродолжительный и т.д. Для этого будет каждому возможному маршруту присвоен рейтинг, учитывающий протяженностью, перепад высот, безопасность и прочие характеристики. Также будет составлена подробная инструкцию по карьеру в его непосредственной близости, и по маршрутам, причем при выборе пути следования программа вам автоматически выдает справку, которая поможет без проблем дойти от одного пункта до другого без посторонней помощи.

Рекультивация земель и туризм – это две области, в которых Россия и страны СНГ пока сильно отстает не только от стран запада, но и многих других. По этой причине необходимо особое внимание ни эти насущные для нашего поколения проблемы. Нехватка земель, казалось бы, не проблема для нашей огромной стороны, однако во многих областях, где развита добывающая промышленность (Белгородская, Курская, Оренбургская, Кузбасс и т.д.) власти уже столкнулись с проблемой огромного изъятия земель из сельхозоборота, что, несомненно, негативно влияет на окружающую среду и экономику регионов.

Осуществление предлагаемого вида рекультивации объектов горнодобывающей промышленности не требует масштабных капитальных затрат, перспективно и учитывает особенности региона.

Коротко об авторах

Кириченко Ю.В., Ческидов В.В. – Московский государственный горный университет.

© Т.В. Тищенко, 2006

УДК 622.34

Т.В. Тищенко

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГЕОИНДИКАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Семинар № 1

Специфика локального прогнозирования в условиях эксплуатируемого месторождения определяется широким спектром задач, среди которых, прежде всего, можно выделить расширение минерально-сырьевой базы горного предприятия, верификацию данных детальной разведки, управле-ние добычей, качеством сырья и его переработкой. В связи с этим должны также решаться вопросы оценки достоверности геологоразведочных работ, оптимизации геологоразведочных систем, повышения эффективности промышленного использования месторождений на основе моделирования пространственно - качественной структуры рудных полезных ископаемых.

Прогноз должен начинаться с определения факторов концентрации и закономерностей размещения полезного ископаемого. Затем разрабатывается геолого-генетическая модель, которая должна наиболее полно отражать процесс формирования полезного ископаемого в пространстве и во времени.

Достижение необходимого уровня надежности локального прогноза возможно при наличии значимых сигналов, прежде всего, прямых признаков рудоносности, обоснованных в достаточном объеме геологической информацией. В этом случае возможно применение локального прогноза соответствующего иерархического уровня.

Теоретической основой решения задач локального прогноза - типизации и оценки ресурсов как новых месторождений и рудопроявлений, так и определения перспектив глубоких горизонтов и флангов отрабатываемых месторождений - являются качественные и количественные геолого-генетические модели рудных формаций, в которых обобщаются сведения о составе, структуре и динамике рудообразующих систем в конкретных геолого-структурных условиях.

Опыт локального прогнозирования при эксплуатации месторождений позволил определить три основных направления исследований: разработка моделей локального прогнозирования, развитие их информационной базы и создание автоматизированных систем.

В качестве моделей наиболее целесообразным является использование количественных моделей зональности, структура которых определяется геолого-генетической моделью рудогенерирующего процесса, и должна предусматривать многокомпонентность, возможность выделения и геометризации зональной составляющей и оценку возмущающего фактора.

Зональность обусловлена пространственно-временной эволюцией рудообразующей системы (например, гидротермальной, гидротермально-оса-дочной и т.д.) и химическими свойствами рудных компонентов. Возмущающими факторами, как правило, является неравномерное распределение компонентов, динамика внешней среды и структурная неоднородность субстрата.

Технологическая схема локального прогнозирования должна быть ориентирована на геологическое обеспечение перспективного (рудное тело, геолого-

структурный блок, участок), текущего (горизонт, этаж) и оперативного (эксплуатационный блок) планирования добычных работ. Информационной базой прогнозирования служат результаты детальной разведки, оперативно пополняемые данными доразведки, эксплуатационной разведки и эксплуатационного опробования.

Развитие моделей и методов локального прогнозирования в условиях эксплуатируемых месторождений состоит в создании объемных графо-аналитических моделей месторождений и рудных полей, отражающих поведение не только отдельных интересующих геологов параметров, но и сопутствующие явления литолого-фациального, магматического, метаморфического, структурно-тектони-ческого, геохимического, гидрогеохимического и геофизического характера. Исследование имитационных моделей данного типа обеспечит возможность многовариантного моделирования геологоразведочного процесса и оценки месторождений при различных горно-геологических условиях и в итоге – разработку оптимальной стратегии промышленного освоения месторождений рудоминерального сырья.

Основой прогнозирования и оценки месторождений полезных ископаемых служит система геологических критериев и признаков, по которым определяются наиболее вероятные области локализации оруденения, его размеры и качество. Оценка прогнозных ресурсов тем достовернее, чем больше благоприятных оруденению факторов положено в ее основу. Следовательно, основной целью локального прогнозирования является определение вероятных масштабов и качества прогнозных ресурсов в пределах ограниченных участков, выделенных как объекты прогноза и расцениваемых как потенциальные месторождения [4, 5].

Локализация данных объектов в недрах определяется сочетанием рудоконтролирующих факторов разных рангов, которые, соответственно представляют три взаимосвязанные системы. К системе рудоконтролирующих факторов рудных полей относятся обычно региональные (I-го порядка) геоморфологические, структурные, формационные, магматические и др. факторы, часто определяющие ряд аномальных геологических особенностей рудных полей. В систему рудоконтролирующих факторов месторождений входят геоморфологические, структурные, фациальные, литологические и др. элементы II-го порядка, которые развиты преимущественно в пределах рудного поля и часто существенно различаются для разных месторождений, определяя неодинаковые масштабы оруденения. К системе рудоконтролирующих факторов рудных залежей или минерализованных зон относятся структурные, фациальные и др. факторы III-го порядка, а также физико-механические свойства и химический состав вмещающих пород [2].

Достоверность и результативность локального прогноза в значительной степени зависят от исходной информации, накопленной при проведении предшествующих стадий геологоразведочных работ (геологическая съемка и поисково-оценочные работы, предварительная разведка, детальная разведка, доразведка и т.п.). Эта информация должна отражать комплекс признаков, необходимых и достаточных для выявления перспективных площадей соответствующих рангов. Такие признаки, определяющие требования к результатам и качеству работ соответствующих стадий, формируются на основе моделей объектов оценки и прогноза.

Наиболее важная задача, решаемая при формировании моделей объектов прогноза, - обоснованный выбор сочетания элементов моделей, позволяющих при использовании соответствующих признаков надежно вычленять перспективные площади (участки) из геологического пространства. При этом в число элементов моделей могут вводиться лишь те факторы и показатели, которые доступны для обнаружения методами, которые применяются на соответствующих стадиях геологоразведочных работ.

Модели объектов прогноза должны описываться комплексом элементов, характеризующих различные части рудоносного пространства: надрудные, фланговые, подрудные и др. Эти элементы могут иметь собственно геологическое, геоморфологическое, геохимическое, инженерно-геологи-ческое, геофизическое или иное другое содержание.

Таким образом, локальный прогноз рудных объектов различного масштаба должен базироваться на всестороннем комплексном изучении закономерностей рудонакопления, а также на выделении, прежде всего, комплекса факторов и признаков формирования объектов различного ранга и оценки их значимости в этом процессе [6]. В этой связи представляется необходимым также оценивать значимость этих факторов (признаков) как критериев прогнозирования геолого-промышленных объектов различного масштаба. На этом основании можно выделить комплексы и ведущие критерии (геоиндикаторы), информативность и значимость которых наиболее значима как при локальном прогнозе, так и собственно геолого-промышленной оценке объектов различного уровня.

Геоиндикационная система месторождений определяется как множество композиций, построенное на основе информационной взаимосвязи отдельных первичных параметров (элементов) месторождения, характеризующих качество полезных ископаемых в соответствии с изменением их состава и свойств, а также количественных соотношений между ними [1]. При этом месторождение или его участки адекватным образом представляются конечным множеством:

$$\overline{C} = \{W^k_1, W^k_2, \ldots, W^k_n\}, \qquad (1)$$

где каждый элемент множества W^k_i отвечает определенному набору свойств на уровне K. Пространственное распределение свойств W^k_i описывается характеристической функцией свойств:

$$I_{W_i^k}(x, y, z) = \begin{cases} 1, \text{ если точки } (x, y, z) \\ \text{обладают свойством } W^k_i \\ 0, \text{ в противном случае,} \end{cases} \qquad (2)$$

Построение геоиндикационной системы месторождения как объекта промышленного использования включает:

- обоснование признаков - геоиндикаторов на основе экспериментальных исследований вещественного состава и свойств минерального сырья;
- геоиндикационное моделирование (построение и анализ моделей геоиндикационной системы);
- прогнозирование на основе моделей значений геоиндикаторов в недрах (на флангах месторождений, глубоких горизонтах и т.д.)
- геолого-технологическое и геоэкологическое картирование.

Специфика формирования элементов — моделей геоиндикационной системы — связана, с одной стороны, с экспериментальным изучением закономерностей поведения природных типоморфных ассоциаций минералов в различных технологических процессах рудоподго-

товки и обогащения, с другой, - с анализом и обработкой исходной геологической информации, предусматривающими вероятностный подход к оценке отношений между показателями. При этом необходимо также сопоставление и объединение первичных характеристик качества минерального сырья с целью получения более информативных параметров, т. е. геоиндикаторов комплексных свойств полезных ископаемых. Фундаментальным в разработке теоретических основ геоиндикации месторождений минерального сырья является положение о генетическом характере системообразующих отношений (геоиндикаторов), отражающих условия образования природных месторождений и взаимодействие геологических компонентов геотехнических систем.

Геоиндикационная система месторождения является пространственно-распределенной, что позволяет использовать при построении ее пространственной структуры теорию и методы моделирования месторождений на основе дискретно измеряемых геологических показателей, отвечающих определенной, координатно описываемой точке геологической среды.

Достоверность результатов прогноза во многом зависит от соответствия выбора критериев и признаков оруденения конкретной геологической ситуации и, в особенности, масштабу прогнозируемых объектов. Так, при прогнозировании перспектив месторождения на глубину и фланги основными критериями служат геолого-структурная позиция рудного поля, характерные особенности рудоконтролируемых структур, магматические, литологические и тектонические факторы, интенсивность развития зон метасоматоза и рассеянной минерализации, соответствующей рассматриваемому типу полезного ископаемого [2].

При оценке перспектив рудного участка месторождения следует рассматривать характерные черты рудолокализующих структур, первичные ореолы рассеяния, минералогическую зональность в масштабе месторождения, в меньшей мере – магматические и литологические критерии. В данном случае, прогнозирование рудных тел основано, главным образом, на изучении морфологических особенностей рудолокализующих структур (флексурообразных изгибов, узлов сочленений с различными трещинами, экранирующих элементов и других структурных «ловушек»), широко используются минералогические и геохимические критерии.

Таким образом, достоверность прогнозирования оруденения в пределах горных отводов обусловлена конкретными геологическими структурами рудных месторождений и наиболее информативными геологическими критериями оруденения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ермолов В.А.* Геолого-экологичес-кое моделирование пространственно-качественной структуры месторождений полезных ископаемых. – М.: Геология и разведка - № 5, 1997.
2. *Овчинников Л.Н.* Прогноз рудных месторождений. - М.: Недра, 1992.
3. *Принципы* прогноза и оценки месторождений полезных ископаемых/ Под ред. В.Т. Покалова. – М.: Недра, 1984.
4. *Свирский М.А., Чумаченко Н.М., Афонин Б.А.* Рудничная геология. – М.: Недра, 1986.
5. *Смирнов В.И.* Геология месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1989.

6. *Харченков А.Г.* Принципы и методы прогнозирования минеральных ресурсов. – М.: Недра, 1987.

Коротко об авторах

Тищенко Т.В. – доцент, кандидат технических наук, Московский государственный горный университет.

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	*Название работы*	*Специальность*	*Ученая степень*
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ПО БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ВостНИИ			
ПРИБ Валерий Викторович	Обеспечение безопасности при разработке рудных месторождений	05.26.03	к.т.н.
ФИЛАТОВ Юрий Михайлович	Разработка безопасных параметров механизированной выемки крутопадающих пластов Прокопьевско-Киселевского месторождения	05.26.03 25.00.20	к.т.н.