© П.Ф. Сидоренко, 2007

УДК 552.57(477.61)

П.Ф. Сидоренко

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ И АДАПТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗА ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ОСЛОЖНЯЮЩИХ ОТРАБОТКУ ЗАПАСОВ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

Семинар № 3

Известно, что для достижения наибольшей геологической достоверности прогноза горно-геологических условий и экономической эффективности отработки запасов угольных пластов, используются комплексы геолого-геофизических методов исследования (КГГМИ). КГГМИ включает взаимосвязанную совокупность геологических, геофизических, геохимических и др. исследований, объединенных на конкретном объекте по целевому признаку [7]. Существуют типовые, рациональные и оптимальные КГГМИ. Типовые КГГМИ, применяющиеся для получения информации, нормативно необходимой для решения поставленных геологоразведочных задач, в настоящее время используются лишь при ведении полевых геологоразведочных и скважинных геофизических исследованиях (ГИС).

При прогнозировании горно-геологических факторов с применением геологических и шахтных геофизических методов исследования на стадии эксплуатационной разведки имеет место ряд особенностей, которые отсутствуют на предыдущих стадиях работ.

Во первых объектом исследования являются, как правило, небольшие по площади участки шахтного поля, отдельные блоки, горизонты, выемоч-ные поля. Основной задачей при этом является прогноз распространения в их границах таких горно-геологичес-ких факторов, которые не выявляются на предшествующих стадиях разведки или имеют низкую степень достоверности прогноза. К таким факторам относится малоамплитудная тектоническая нарушенность, локально проявляющаяся литогенетическая нарушенность, устойчивость, обрушаемость, обводненность углевмещающего массива и др.

Во вторых, перечень характеризующих их параметров и требования к точности прогноза определяются исходя из конкретных геологических и производственных задач, типовых технологических схем и процессов, граничных возможностей применяемой механизации и других факторов, определяющих эффективность угледобычи.

Так, при разработке тонких и весьма тонких пластов Восточного Донбасса с помощью угледобывающих комплексов необходимо выявление тектонических нарушений с амплитудой более 0,3 м. Точность определения линейных параметров тектонической и литогенетической нарушенности, зон распространения обводненности, неустойчивых пород, изменчивости гипсометрии, мощ-

ности угольных пластов и др. определяется величиной ±5÷10 м [8].

В третьих, геологоразведочные Работы проводятся в основном в подземных горных выработках, которые в свою очередь являются объектом воздействия различных геодинамических, гидрогеологических и др. процессов, влияющих на их состояние и состояние углевмещающего массива.

Горнотехническое состояние горных выработок и вмещающих угольный пласт пород во многом зависит и от производственных факторов (применяемой механизации при ведении очистных и проходческих работ, способа управления кровлей, системы отработки запасов угля, способов проведения и поддержания проходческих горных выработок и др.). и является одним из основных факторов, определяющим возможность и эффективность проведения исследований особенно с применением методов шахтной геофизики.

Так при проведении исследований методами электроразведки и сейсморазведки в пунктах наблюдения, заземления источника тока, возбужде-ния упругих колебаний необходим доступ к угольному пласту или вме-щающим породам, не нарушенных трещиноватостью [1, 2, 4]. При про-ведении геоакустических исследова-ний в непосредственной близости от очистного забоя необходимо прини-мать во внимание наличие зоны опорного давления где эффектив-ность геофизических исследований весьма низка.

Научный и системный подход при решении геологоразведочных задач, в том числе и на стадии эксплуатационной разведки, осуществим при разработке рациональных и адаптивных комплексов геолого-геофизических методов исследований на основе следующих принципов:

а) максимальная полнота изученности осложняющих основных и сопутствующих факторов;

б) исследование максимально возможного по размерам территории углевмещающего массива;

в) привлечение современных методов исследования;

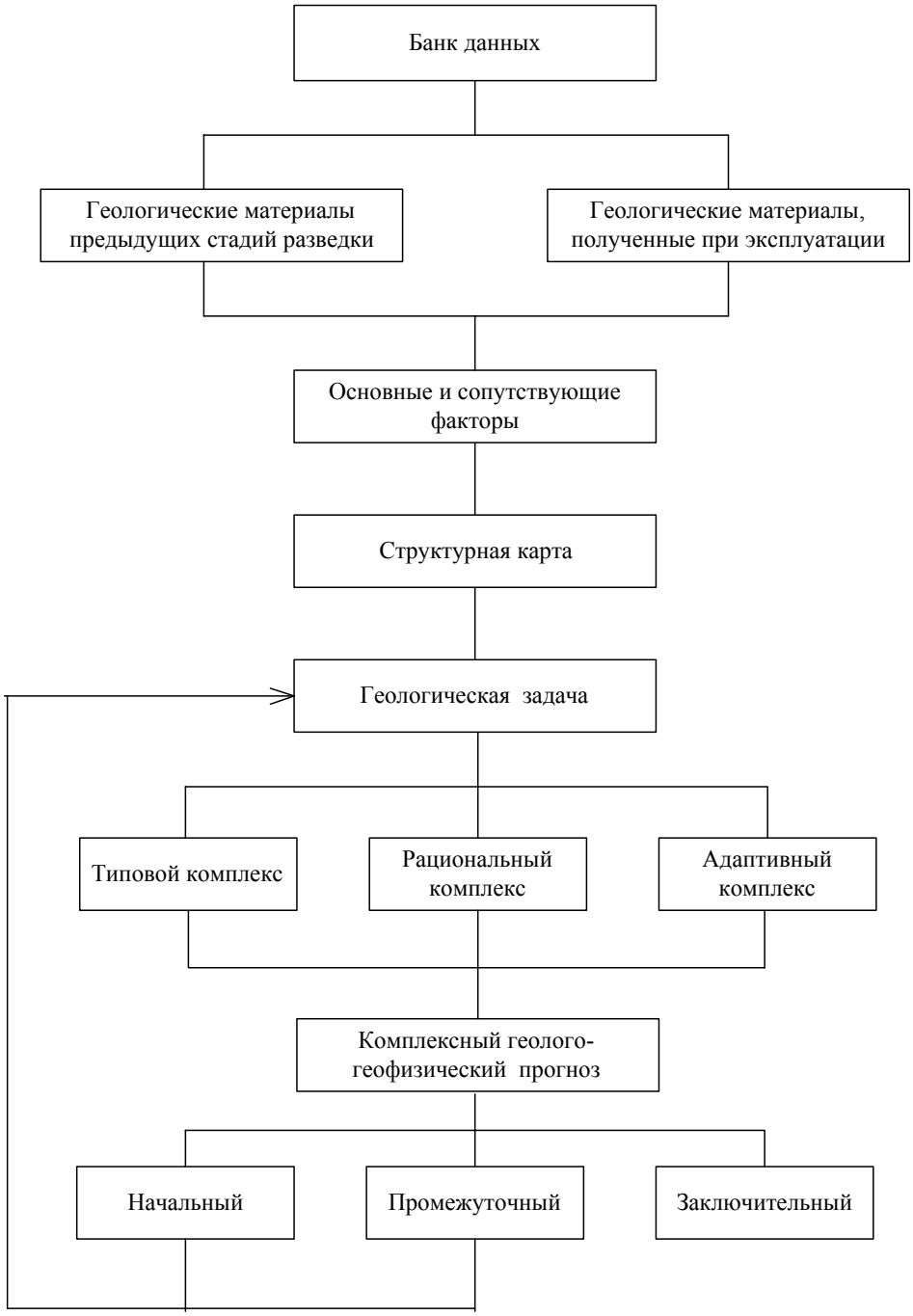
г) комплексное использование новых и традиционных методов исследования;

д) системность подходов в изучении факторов;

е) обоснование объемов и последовательности применения отдельных методов в рамках выбранного комплекса.

Рациональные КГГМИ наиболее эффективными, для решения задачи прогнозирования таких горно-геологических осложняющих факторов, так как учитывают геологические, горнотехнические и другие условия проведения геологоразведочных работ на конкретных объектах. Кроме того, применение рациональных комплексов позволяет осуществлять алгоритмизацию и автоматизацию процесса комплексного проектирования исследований.

Адаптивные КГГМИ формируются как на основе использования объекта-аналога, так и путем последовательного применения типового и рационального комплексирования, исходя из принципа "необходимо и достаточно". В конечном итоге, для каждого объекта при планировании ГГР на стадии эксплуатации, а также при обработке и интерпретации полученных данных, производится адаптация КГГМИ. Объектом адаптации являются как технические средства методов исследований в конкретных физико-геологических условиях, так и систе-



Последовательность комплексных геолого-геофизических исследований в процессе эксплуатационной разведки

мы информационных связей, технологии комплексных исследований и т.п. [7].

Таким образом, для построения достоверной литолого-структурной модели углевмещающего массива при решении задачи исследования основных и сопутствующих горно-геологических факторов на основе типовых, рациональных и оптимальных комплексов геолого-геофизи-ческих методов их исследования, необходимо выполнение следующих обязательных этапов согласно приведенной схемы (рисунок):

1. Формирование банка исходной информации на основе геологических материалов предыдущих стадий разведки и горно-геологической, горно-технической и др. документации стадии эксплуатации месторождения по выработкам, прилегающим к участку исследований.

2. Выявление основных и сопутствующих факторов, характерных для данного участка исследований и отрицательно влияющих на отработку запасов.

3. Составление структурной кар-ты угольного пласта (карты изогипс его почвы) для максимальной концентрации и визуализации различ-ных горно-геологических факторов и особенностей, представления количественной и качественной информации об исследуемых факто-рах, оперативного планирования горных работ.

4. Постановка геологоразведочной задачи с перечнем прогнозируемых факторов, количества и значений характеризующих их параметров, оптимизирующих, временных, затратных и прочих показателей.

5. Обоснование и применение типового, рационального или адап-тивного комплекса геолого-геофизи-ческих методов с учетом данных предшествующих геологоразведочных исследований и существующей горно-технической ситуации.

6. Составление начального, промежуточного или заключительного прогноза горно-геологических условий отработки угольного пласта по результатам комплексных геолого-геофизических исследований. Выявление участков в пределах исследуемого объекта с благоприятными, рискованными и неблагоприятными к отработке запасами.

7. Корректировка задачи горно-геологического прогноза по результатам начального и промежуточного прогноза, выполнение положений пунктов 5 и 6.

Выбор геологических и геофизических методов исследования для составления рациональных и адаптивных КГГМИ проводился на основании опыта их применения и достигнутой достоверности прогнозирования [1, 3, 4, 5, 6, 9]. Из геологических методов использовались методы: аналогии; интер- и экстраполяции; вертикальных геологических разрезов; построения структурной карты угольного пласта; литолого-фациальный; проведения разведочных горных выработок;, бурения скважин из подземных горных выработок.

На основании данной методики были разработаны и успешно применялись рациональные и адаптивные КГГМИ, на шахтах ГКХ «Свердловантрацит» Украина. При этом рациональные и адаптивные комплексы использовались на всех этапах перспективного и оперативного прогнозирования. Так при оценке устойчивости непосредственной кровли по результатам оперативного прогнозирования этапа

подготовки выемочного участка, по 4 участкам получены достоверные прогнозы с достоверностью в среднем - 83,7 %, а прогноз малоамплитудной тектонической нарушенности достигал достоверности 100 % [8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 *Азаров Н.Я., Яковлев Д.В.* Сейсмоакустический метод прогноза горно-геологических условий эксплуатации угольных месторождений. – М.: Недра, 1988. – 199 с.: с ил.

2. *Временное* методическое руководство по комплексному геолого-геофи-зическому прогнозированию горно-геоло-гических факторов осложняющих отработку угольных плтов на шахтах ГКХ «Сврдловантрацит» / Составитель П.Ф. Сидоренко - Свердловск, 1997. -. 25с.

3. *Кобилев А,Г. Лось М.М.* Методика литолого-фациального прогноза условий разработки угольных пластов.- М.: Недра, 1976, - 120 с.

4. *Методические* указания по шахтной электроразведке малоамплитудных нарушений угольных пластов. – Л. ВНИ, 1986. 33с. Составители: В.Ф. Матющечкин, А.М. Баженов, М.Д. Молев и др.

5 *Методические* рекомендации по применению и испытанию аппаратуры «Резонанс». Л. ВНИМИ, 1985, 68с. Составители: А.Г. Гликман, В.Л. Казакова, В.П. Овчаренко и др.

6. *Осецкий А.И. Антипенко Г.А. и др.* Выявление вероятных тектонических нарушений угольных пластов способом плоских вертикальных сечений.- Методическое пособие, - М.:1974,-31с.

7. *Смирнов Б.В.* Теоретические основы и методы прогнозирования горно-геологических условий добычи полезных ископаемых по геологоразведочным данным. – М.: Недра, 1976, - 115с.

8. *Сидоренко П.Ф. Щеглов В.И., Третьяк А.Я., Коваленко А.С.* Методология комплексного геолого-геофизического прогноза горно-геологических факторов. - Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки.-2001. - №3. - С. 97–100.

9. *Третьяк А.Я., Денисенко В.В., Сидоренко П.Ф., Чут С.Н., Худолей Н.Н.* Определение местоположения угольного пласта в вертикальном разрезе углевмещающей толщи методом геоакустических спектральных исследований - Изв. вузов Сев. - Кавк. Регион Техн. науки. - 1999. - №4. – С. 81-84. ГИАБ

Коротко об авторах

Сидоренко П.Ф. – Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт).