

УДК 658.32:622.33

В.А. Бабелло

К ВОПРОСУ О МОНИТОРИНГЕ СВОЙСТВ ПОРОД В ПРОЦЕССЕ ОТКРЫТОЙ УГЛЕДОБЫЧИ

Приведено обоснование необходимости разработки системы мониторинга физико-механических свойств горных пород в процессе открытых горных работ. Рассмотрены принципы и логическая организация системы, включающая усовершенствованные методы и новые средства её реализации.

Ключевые слова: безопасность открытых горных работ, мониторинг физико-механических свойств горных пород, открытая угледобыча.

V.A. Babello THE MONITORING OF THE ROCK PROPERTIES DURING THE COAL MINING

The substantiation of necessity of system development of monitoring of physical-mechanical properties of rocks is resulted during open mining operations. The principles and logical organization of a system including improved methods and new means of its(her) implementation are considered.

Key words: mining operation safety, physical and mechanical property monitoring, open-cut coal mining.

Технико-экономическая эффективность и безопасность открытых горных работ во многом определяется своевременным и достоверным контролем показателей физико-механических свойств горных пород на разных этапах разработки месторождений. Однако, существующие подходы к оценке и прогнозу их изменения в условиях переменных физического и напряженных состояний не позволяют разрешить эту проблему. В частности, отсутствует концепция мониторинга и принципы построения системы контроля, обеспечивающие совокупность сведений о параметрах свойств пород с учетом изменяющихся условий в процессе открытых горных работ. В этой связи, была предпринята попытка раз-

работать основы системы мониторинга свойств пород в процессе открытой угледобычи.

Целью мониторинга является оценка физико-механических свойств пород на разных этапах открытых горных работ, прогноз изменения их параметров, предупреждение и устранение негативных процессов в массивах горных пород, уточнение результатов прогноза и корректировка проектных решений. Основной замысел, определяющий стратегию действия при реализации задач мониторинга свойств пород в процессе открытой угледобычи, заключается в разработке комплексной системы контроля за их параметрами, состоящей из процедур, организованных в замкнутые циклы, соответствующие этапам открытых горных работ. Структура построения и логическая организация системы основаны на принципах комплексного подхода к проблеме, отражающего взаимосвязанность процессов в породах; учете трансформации объекта исследования и переменности его свойств; совершенствовании способов оценки природно-техногенных воздействий. Схема функционирования системы во времени, разработанной по аналогии с В.А. Королевым [1], В.Г. Кондратьевым [2], с исправлениями и дополнениями приведена на рисунке.

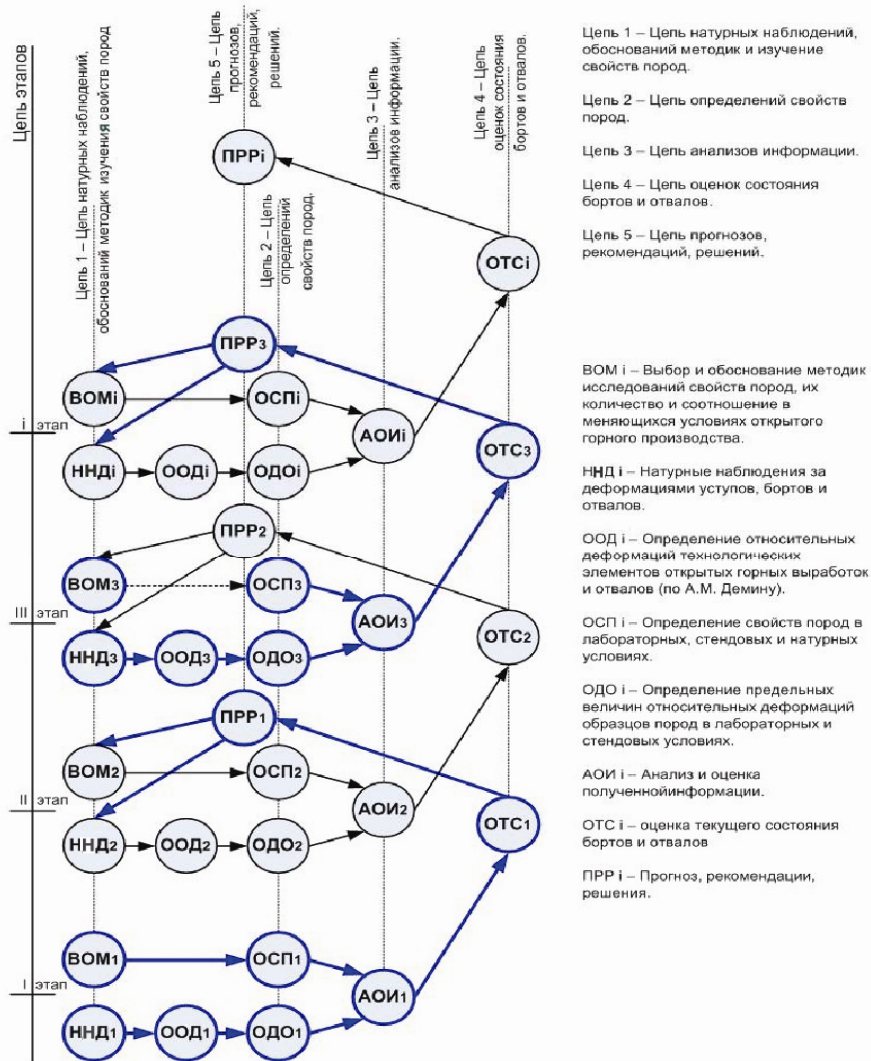


Схема организации комплексной системы контроля свойств пород в процессе открытых горных пород

Содержательная часть системы состоит из последовательно реализуемых в процессе открытых горных работ функциональных цепей, отраженных на вертикальных осях. Цель 1 подразумевает определение относительных вертикальных и горизонтальных деформаций верхних площадок уступов, бортов карьеров или отвалов,

выбранных А.М.Деминим [3] в качестве критериальных признаков нарушения их устойчивости. Одновременно производится выбор и обоснование методик и технических средств контроля свойств пород на каждом этапе разработки месторождения с учетом изменяющихся условий.

С этой целью выполняются исследования с породами месторождения в лабораторных и стендовых условиях, максимально приближенных к натурным по физическому и напряженному состояниям. Установленные таким образом зависимости между напряжениями и деформациями с учетом природных и техногенных факторов позволяют: оценить соответствие требований, предъявляемых расчетно-теоретическими моделями к реализуемым характеристикам породы и параметрам напряженно-деформированного состояния массивов с установлением диапазона возможного применения моделей; получить общие закономерности изменения механических свойств исследованных пород в зависимости от напряженного состояния для последующего использования в системе контроля и, в конечном итоге, обосновать применение методик и технических средств изучения свойств пород.

Цепь 2 включает комплексное определение показателей свойств пород в соответствии с выбранными методиками и техническими средствами в процессе открытой угледобычи. Обозначение последующих цепей приведено на рисунке.

Каждый цикл системы контроля свойств пород характеризует этап разработки месторождения с соответствующими горно-геологическими условиями. Структура и схема организации системы позволяют обеспечить непрерывность контроля, оценки и прогноза изменения свойств пород в процессе открытой угледобычи. Важнейшими её звеньями являются блоки анализа и оценки полученной информации о свойствах пород и состоянии бортов и отвалов. Например, сопоставление предельных величин относительных деформаций пород, полученных в лабораторных и стендовых условиях с относительными деформациями технологических элементов открытых разработок и оценка полученных закономерностей изменения свойств пород позволяют разделить борт или отвал на участки: условно устойчивые, условно опасные и критические.

Таким образом, в рассматриваемой системе контроля реализуется комплексный подход, основанный на использовании результатов исследований свойств пород в лабораторных, стендовых и натуральных условиях с учетом данных постоянных наблюдений за уступами, бортами и отвалами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Королев В.Н.* Мониторинг геологической среды. – М.; Издательство МГУ.- 1995.- 273 с.

2. *Кондратьев В.Г.* Концепция системы мониторинга опасных наледных процессов на территории Читинской области.- Чита: Забтранс, 2000. – 112 с.

3. *Демин А.М.* Оценка оползневой опасности по критическим деформациям – Труды юбилейной конференции посвященной 50-летию РОМГиФ. Москва, 15-16 марта 2007 г. – М.: РОМГиФ, 2008 – с. 324 – 328. **ИАС**

Коротко об авторе

Бабелло В.А. – кандидат технических наук, доцент кафедры инженерной геологии гидрогеологии, Читинский государственный университет, babellovictor@mail.ru