

УДК 550.8:622.3 : 622.012

*А.М. Молев*

**ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА МЕТОДОВ  
КОНТРОЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ  
В УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНАХ**

Семинар № 2

**В**о всех угледобывающих регионах, включая Российский Донбасс, осуществляется массовая ликвидация неперспективных угольных предприятий.

Для проведения комплексного анализа влияния и перспективного прогнозирования динамики развития техногенной нагрузки, связанной с закрытием шахт, на экологическую обстановку в регионе требуется полная и достоверная информация. Мониторинговые системы, получившие мощный импульс развития в последнее десятилетие и хорошо зарекомендовавшие себя в различных областях прикладных научных исследований, в том числе экологических, позволяют рассмотреть и оценить любую ситуацию в динамике по необходимому количеству характеризующих ее параметров [1-3]. Поэтому логично выбрать рациональный комплекс методов контроля экологической обстановки в рамках проведения геоэкомониторинга.

Автором установлено, что ведущим фактором, который определяет процессы в отработанном углеродном массиве, приповерхностной атмосфере и поверхностной гидросфере, является монотонный подъем шахтных вод, стремящихся восстановить свой естественный уровень [4]. Изменение состояния подземной гидросферы инициирует газодинамические, гидрохимические и геомеханические процессы в геологической среде на территории ликвидируемых угольных шахт, которые составляют предмет геоэкологического мониторинга.

Многофакторность изменения состояния окружающей природной среды указывает на необходимость проведения комплексных геоэкологических исследований. Учитывая риск принятия неправильного управленческого решения по предотвращению негативных последствий ликвидации шахт, необходимо, на

наш взгляд, выполнить наблюдения комплексом методов, что позволяет повысить надежность прогноза. Рациональное комплексирование методов контроля основывается на использовании следующих базовых принципов:

- каждый из методов, входящих в комплекс, должен обнаруживать объект исследований;
- каждый метод должен давать новую информацию об объекте;
- использование методов, имеющих различную физическую основу, позволяет получить более качественную информацию об объекте;
- состав комплекса и технология экспериментальных исследований должны быть согласованы с целями и задачами исследований.

Оптимальным считается комплекс, который позволяет наиболее полно решить поставленную геоэкологическую задачу с наименьшими затратами средств и времени.

Формирование комплекса включает обоснование априорных физико-геоэкологических моделей (ФГЭМ), выбор состава и последовательности применения методов, проведение измерений и интерпретацию результатов. Полученные по данным выполненных измерений результативные модели служат решением поставленной задачи. При этом логично предположить, что достоверность решения является показателем экологической эффективности выбранного комплекса, а затраты по получению решения – показателем экономической эффективности.

При формировании комплекса необходимо обратить внимание на обоснование информативности комплекса. Наиболее приемлемыми, на наш взгляд, являются способы, использующие вычисление количества информации, которые дает тот или иной метод. В этом случае

количество информации

$$I = \log_2 \gamma_i,$$

где  $\gamma_i$  – контрастность искомого объекта по сравнению с окружающей средой.

При выборе оптимального комплекса предпочтение отдается совокупности тех методов, с помощью которых можно получить максимальное количество информации в каждой точке и которые характеризуются наименьшей стоимостью единицы информации.

На основе анализа литературы по теории комплексирования и фактических геологических, гидрогеологических и геомеханических условий предлагается комплекс методов контроля и прогнозирования экологической обстановки, который включает:

- геофизические методы дискретных наблюдений (электро- и сейсморазведка);
- сейсмоакустический метод непрерывного мониторинга геодинамических явлений;
- геологические и маркшейдерские методы оценки динамики гидросферы, состояния ландшафта;
- геохимический и гидрохимический анализ;
- методы газодинамического мониторинга.

Основой комплекса должны стать дискретные и непрерывные геофизические на-

блюдения, а также методы непосредственного контроля подъема уровня затопления, использующие принцип замкнутого электрического контура. Выбор геофизических методов в качестве базовых обосновывается разработанностью теории и масштабностью практики их применения для решения экологических задач, а также высокими технико-экономическими показателями: достоверностью, производительностью, возможностью многократного повторения наблюдений. Использование геофизических методов позволяет сократить объем дорогостоящего бурения гидронаблюдательных скважин, увеличив расстояние между ними. Контроль зон, потенциально опасных по подтоплению земной поверхности шахтными водами через возможные зоны трещиноватости и тектонических нарушений, с достаточной степенью надежности осуществляется геофизическими методами (электропрофилирование, электрозондирование, сейсмическое картирование).

Как показывает опыт контроля экологической обстановки в Восточном Донбассе предложенным комплексом методов, полученная на основе наблюдений информация позволяет принимать управленческие решения по ликвидации негативных последствий закрытия шахт с приемлемой степенью риска.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рубан А.Д. Физико-технические основы сейсмического мониторинга горного массива для повышения эффективности производства на угольных предприятиях: Автореф. дис. ... д-ра техн. наук / ИГД им. А.А. Скочинского. – М., 1995.
2. Рогинский В.М. Контроллинг – современная концепция решения задач управления производства // Горный журнал. – 1994. – №2. – С.47-51.
3. Молев А.М., Молев М.Д. Техничко-экономические аспекты организации геоэкологического мониторинга на

угольных шахтах // Проблемы экономики и организации производственных и социальных систем: Межгос. сб. науч. тр. Вып.2 / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2000. – С.80-84.

4. Молев А.М. Анализ факторов, определяющих необходимость мониторинга процессов ликвидации угольных шахт // Проблемы экономики и организации производственных и социальных систем: Межгос. сб. науч. тр. Вып.5 / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2002. – С.99-103.

### Коротко об авторах

Молев Андрей Михайлович – аспирант Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса (г. Шахты, Ростовской обл.).