

## ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НЕОГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В СОЛИГОРСКОМ ГОРНО-ПРОМЫШЛЕННОМ РАЙОНЕ

Канд. геол. наук, доц. МИХАЙЛОВ В. И., канд. техн. наук АСТРОВСКИЙ А. А.

Белорусская государственная политехническая академия

Интенсивная разработка Старобинского месторождения калийных солей в течение 40 лет связана со значительными промышленными отходами, которые ежегодно увеличиваются в объемах и по площади.

При эксплуатации месторождения возникают антропогенные геодинамические процессы в виде деформаций осадочных толщ, залегающих над горными выработками, с образованием просядок земной поверхности глубиной до 4,5 м.

В Солигорском горно-промышленном районе обнаружены местные сейсмические явления до 40...50 землетрясений в год природно-техногенного происхождения. Подъем активности местных землетрясений наблюдается в весенние и осенние периоды [1].

Изложенные обстоятельства обуславливают применение точных методов изучения неогеодинамических процессов и явлений в комплексе с другими методами.

Совпадение относительно высокобалльных землетрясений и локальных сейсмических явлений с зонами повышенной активности новейших тектонических движений позволяет сделать предположение об их тесной генетической связи. По-видимому, активные движения земной коры, ее ландшафт и местные землетрясения причинно связаны между собой [2].

По имеющимся данным [1], удаленность очагов местных землетрясений от шахтных полей достигает 80 км, что свидетельствует об их тектонической природе. Можно предположить, что в эпицентре таких сейсмических явлений возможна перестройка системы микротрещиноватости горных пород с совпадением господствующей их ориентировки с действием упругих напряжений, накопленных в ходе подвижек в

тектонических блоках. Все эти деформации находят свое отражение в рельефе земной поверхности и достаточно хорошо индицируются на материалах аэрокосмической съемки. В качестве примера рассмотрим один из таких районов, расположенный в 20 км к юго-западу от шахтных полей. На карте производных  $de/dx$  все геодинамические параметры имеют преимущественно продольную северо-западную ориентировку, тогда как на карте микротрещиноватости, построенной на основе дешифрирования аэрофотоснимков масштаба 1:25000, розы-диаграммы преобладающей ориентировки микротрещин создают своеобразную конвергенцию, способствующую разрядке упругих напряжений в очагах местных землетрясений.

Предложенный способ обнаружения очагов местной сейсмичности тектонического происхождения по материалам дистанционного зондирования является своеобразным прогнозным индикатором при изучении локальных сейсмических явлений. Данное предложение является пока рабочей гипотезой и требует дальнейшего опробования на практике.

Создание Солигорского водохранилища в зоне интенсивных современных вертикальных движений способствовало концентрации больших объемов воды, которые обуславливают локальные перегрузки (напряжения вблизи и над разломами земной коры). Кроме того, увеличивается влагонасыщение горных пород в разломах. Из-за относительной мобильности неотектонических блоков, расположенных в непосредственной близости от водохранилища, местной сейсмичности, деформации осадочных толщ над горными выработками рассматриваемого района последствия этого взаимодействия могут быть катастрофическими для шахтных полей.

Самые значительные мульды сдвижения образовались вдоль зон разломов, представляющих собой наиболее разуплотненные осадочные толщи, способствующие благоприятному протеканию гравитационных процессов. Три разлома пересекают Солигорское водохранилище, один расположен параллельно водоему в непосредственной близости от него. Процесс формирования техногенных просадок продолжается не только вблизи водохранилища, но и под его днищем.

В данной ситуации горизонтальные смещения отдельных тектонических блоков наиболее просто определять створными геодезическими наблюдениями. Соответствующие створы следует задавать вдоль существующих зон разломов: три – перпендикулярно водохранилищу, два – параллельно ему. Один из створов необходимо образовать вдоль дамбы водоема. Такие наблюдения рекомендуется проводить на протяжении пятилетнего периода, за который просматривается максимальная балльность землетрясений, и приурочивать их ежегодно к весенним и осенним периодам, когда наблюдается подъем активности местных землетрясений.

Под воздействием атмосферных осадков и ветровой эрозии солеотвалы становятся источником засоления и загрязнения почвогрунтов, подземных и поверхностных вод. Наземная стереофотограмметрическая съемка солеотвалов позволяет по снимкам изучать не только качественную сторону обследуемого объекта, но и извлекать достоверные количественные показатели (изменение объектов и крутизну откосов, линейные и высотные параметры). Получение точных числовых данных в комплексе с другими методами даст возможность проследить динамику солеотвалов и прогнозировать интенсивность засоления окружающей территории.

На расстоянии 200...400 м от солеотвалов

создается геодезическая сеть, точки которой закрепляются постоянными знаками и с них фототеодолитом производится панорамная фототеодолитная съемка. После обработки фотопластинок измерительные и составительные работы могут производиться на универсальном стереопроборе «Технокарт» или в аналитическом режиме [3].

Параллельно с фототеодолитной съемкой по периметру четырех солеотвалов необходимо закрепить 8...10 грунтовых реперов и нивелированием 4-го класса в зимнее и летнее время года измерять осадку земной поверхности, происходящую под давлением галитовых отходов. Это даст возможность изучать динамику подстилающих солеотвалы грунтов и гидрогеологические процессы, протекающие в экстремальных условиях.

Таким образом, предлагаемый комплекс геодезических методов по изучению неогеодинимических явлений в комплексе с другими способами позволит изучить их динамику во времени и пространстве и предотвратить нежелательные последствия в сильно нарушенном Солигорском горно-промышленном районе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Тяшкевич И. А., Губин В. Н., Емельянов А. П. Сейсмичность Солигорского промрайона и ее связь с неогеодинимическими зонами // Калийные соли Беларуси: Состояние, освоение месторождений, перспективы развития, проблемы: Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. – Мн., 1999. – С. 56–60.
2. Астровский А. А., Михайлов В. И. О возможности изучения Солигорских солеотвалов с помощью фототеодолитной съемки // Калийные соли Беларуси: Состояние освоения месторождений, перспективы развития, проблемы: Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. – Мн., 1999. – С. 139–141.
3. Михайлов В. И., Тяшкевич И. А., Боборыкин А. М. Изучение местных сейсмических явлений по картам и аэрокосмическим снимкам // Изв. вузов. Геодезия и аэрофото-съемка. – 1991. – № 5. – С. 111–118.