

О.В. ДОЛГІХ, Л.В. ДОЛГІХ, кандидати техн. наук, доценти,
Р.Г. СОЛОНІК, І.М. ОГНЄВ, магістранти
Криворізький національний університет

СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА СТАНОМ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД, РОЗТАШОВАНИХ В ЗОНІ ВПЛИВУ ПІДЗЕМНИХ ГІРНИЧИХ РОБІТ

Наявність складних інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов розробки родовищ та поява обвалень та зсувів вказують на необхідність виконання спостережень за процесами зсуву та деформацій. При виборі методу спостережень, необхідно враховувати умови, в яких знаходиться об'єкт, та вимоги до точності визначення величин деформацій. Враховуючи це, використовуються різні методи: традиційного маркшейдерсько-геодезичного методу, при якому виконується геометричне або тригонометричне нівелювання реперів з подальшим виміром відстаней між ними; сучасного дистанційного, при якому можуть використовуватися: цифрові камери; тахеометри, які працюють без відбивача, сканери різного типу.

При виборі методу спостережень враховується: необхідність визначення величин деформацій з необхідною точністю; оперативність отримання результату, а значить – висока продуктивність польових робіт; можливість опрацювання на один фізичний момент великої кількості інформації із забезпеченням необхідної об'єктивності; наявність необхідного маркшейдерсько-геодезичного обладнання.

Ефективним, для дослідження стану денної поверхні та об'єктів, є метод сканування, який стрімко удосконалюється. Перевагою інтерферометричних методів є відсутність впливу атмосферних явищ на точність вимірювань. Завдяки можливості оперативного отримання даних про деформації по значній площі у реальному масштабі часу, радарне устаткування ефективно застосовується на гірничих підприємствах для отримання прогнозу про стан об'єкту, попереджуючи негативні процеси, прогресуючі зсуви, які можуть призвести до обвалень та інших аварійних ситуацій.

У випадках, коли спостереження виконуються для забезпечення безпеки будинків та споруд у зоні впливу гірничих робіт, ефективним є виконання інструментальних спостережень на реперах профілів спостережних станцій за допомогою сучасних приладів. Цей спосіб дозволяє виконувати комплексне дослідження деформацій будівель і споруд та розробляти захисні заходи. За договором з ПрАТ «ЦГЗК», кафедрою маркшейдерії виконуються роботи зі спостереження за процесом зсуву у зоні впливу гірничих робіт, в якій розташовані житлові будинки та інші будівлі промислового та цивільного призначення. Нівелювання реперів профілів спостережної станції виконувалися за допомогою нівеліра SETL DSZ3, а вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів та відстаней між реперами – за допомогою електронного тахеометра SET 630R. У випадках, коли не було можливості виконувати лінійні і кутові виміри та геометричне нівелювання, виконувалися визначення за допомогою GPS.

Багато наукових робіт присвячено дослідженню впливу на будинки, на їх фундаменти, нерівномірних різних за знаком деформацій, розробці методики прогнозування ушкоджень будинків, розташованих над гірничими виробками, на основі математичного моделювання тощо. Відомо, що зрушення над гірничими виробками характеризуються наявністю не тільки вертикальних деформацій, а й горизонтальних деформацій розтягу-стиску, яким приділяється особлива увага. Нерівномірні деформації, які перевищують критичні, викликають у будівлях та їх фундаментах тріщини і врешті – руйнування.

За результатами обстеження будівель спеціальною комісією, складається висновок про вірогідний подальший їх стан та періодичність виконання інструментальних спостережень. В окремих випадках, коли виникає необхідність, небезпечні ділянки огорожуються, щоб на них не знаходилися люди, транспорт тощо. За даними спостережень та з використанням 3D-моделювання прогнозуються можливі ушкодження будівель та споруд, розташованих над гірничими виробками.

Для складання висновку про небезпечну ділянку, комісією використовуються дані маркшейдерських інструментальних робіт, тому особлива увага приділяється їх точності та оперативності отримання, а також вибору устаткування та програмного забезпечення.