УДК 551.243:622.834:550.8.012

Ю.Б.Файнштейн
ВНИМИ, Санкт-Петербург, Россия

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ВЫХОДОВ ТЕКТОНИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ДЛЯ ПРОГНОЗА СДВИЖЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Рассмотрены вопросы о необходимости точного определения застроенных выходов тектонических нарушений для прогноза сдвижений и деформаций в основании подрабатываемых объектов.

The problems on necessity of precise definition of built up outputs(exits) of tectonic disturbances for the forecast displacements and deformations in the basis of objects which are underworking are reviewed.

Анализ натурных инструментальных наблюдений за процессом сдвижения земной поверхности от влияния горных работ показал, что, когда в зоне влияния очистных выработок находятся дизъюнктивные нарушения или осевые поверхности синклинальных складок, на выходах этих нарушений на земную поверхность наблюдаются сосредоточенные деформации.

Под сосредоточенными деформациями земной поверхности понимаются деформации, резко превышающие соответствующие деформации на смежных интервалах. Сосредоточенные деформации часто сопровождаются образованием трещин и уступов, что объясняется сдвигом пород по плоскостям ослабления подработанного массива. Поэтому здания и сооружения, расположенные в зонах влияния выходов нарушений, могут получить в основании деформации, бóльшие, чем допустимые или предельные для них, что приведет к нарушению эксплуатационной способности объектов и к аварийным ситуациям.

Следовательно, для выбора мер защиты объектов необходимо знать точное местоположение выходов нарушений и размеры зон их влияния на земной поверхности. С этой целью по инициативе ВНИМИ в конце 80-х – начале 90-х годов были проведены экспериментальные работы по определению выходов тектонических нарушений комплексными методами, которые включали геологические, геофизические и маркшейдерские исследования. В качестве экспериментальных полигонов были выбраны Донецко-Макеевский и Стахановский районы Донбасса. В работе принимали участие ВНИМИ, Украинский филиал ВНИМИ и Донецкий политехнический институт.

Геологические исследования включали: расшифровку и построение нарушений на гипсометрических планах и разрезах по данным бурения скважин и данным горных работ, геометризацию нарушен-

ных зон по документации кернов скважин и их корреляции с местоположением на поверхности зон сосредоточенных деформаций.

Геофизические исследования использовали данные электрометрии, гравиметрии, магнитометрии и газовой эманационной съемок.

Маркшейдерские исследования проводились в натурных условиях по определению на наблюдательных станциях мест сосредоточенных деформаций на участках выходов на земную поверхность и под наносы нарушений. Это позволяло выявить зону влияния нарушений и действительное положение выходов. По данным маркшейдерских замеров апробировались геологические и геофизические методы и оценивалась их точность.

Проведенные экспериментальные исследования позволили сделать следующие выводы:

• Существующие геологические карты не соответствуют необходимой точности определения местоположения выходов тектонических нарушений для прогноза деформаций земной поверхности. Целесообразна разработка специальных тектонических карт для районов застроенных территорий.

• Тектонические нарушения представляют собой зону значительной мощности, достигающей 500 м.

• Среднее отклонение зон проявления нарушений от их выходов, обозначенных на геологических картах, составило 106 м, что не соответствует требуемой точности.

• Местоположение зон сосредоточенных деформаций по данным маркшейдерских наблюдений, анализа положения горных выработок и геофизических исследований близки между собой, отклонения не превышают 30 м. Отклонение в положении зон нарушений, по данным разведочного бурения, колеблется от 30 до 220 м, составляя в среднем около 100 м.

• Доказана принципиальная возможность определения выходов нарушений комплексными геофизическими методами, подкрепленными детальным обобщением материалов разведки и геологической документации при подработке близзалегающих массивов на ранних стадиях проявления процесса сдвижения (при оседаниях 10-20 мм).

• Специальные буровые работы не позволяют решить проблему прогнозирования выходов под наносы или на поверхность выходов тектонических нарушений.

Таким образом, для прогноза сдвижений и деформаций эксплуатируемых объектов и при строительстве зданий и сооружений, расположенных на выходах тектонических нарушений, требуется разработка комплексной и утвержденной методики определения выходов нарушений.