

УДК 624.121.54: 622.83

Прокопов А.Ю., проф., д.т.н., Жур В.Н., асс.

Ростовский государственный строительный университет,
г. Ростов-на-Дону, Россия

Рубцова Я.С., асп.

Ростовский государственный университет путей сообщения,
г. Ростов-на-Дону, Россия

О МЕРАХ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА МНОГОКРАТНО ПОДРАБОТАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ВОСТОЧНОГО ДОНБАССА

Территории шахтерских городов Восточного Донбасса являются многократно подработанными горными выработками. Отработка велась практически под всей территорией городов, причем обрабатывались свиты нескольких пластов в различное время с управлением кровли в подавляющем большинстве – полным обрушением.

В период с 2003 по 2014 гг. по данным Министерства природы и экологии Ростовской области обнаружено более 400 провалоопасных зон на горных отводах 47 ликвидируемых шахт (рис. 1).



Рис. 1. Статистика провалов на горных отводах Восточного Донбасса

Параллельно ведутся работы по ликвидации провалов на территории Ростовской области. Наибольшее количество провалов ликвидировано в 2008 г., затем были всплески в 2010-2011 годах, затем процессы провалообразования начали затухать, однако около 2 лет назад количество провалов начало расти, при этом увеличивается их объем (рис. 2).



Рис. 2. Статистика ликвидированных провалов на подработанных территориях в Ростовской области

Современные исследования свидетельствуют о недостаточной изученности процесса сдвижения при многократной подработке земной поверхности угольными пластами. Такие факторы, как количество подработок, взаимное расположение отработанных участков пластов и порядок их отработки не учитывается при проектировании зданий и сооружений. Исследования показали, что в условиях Шахтинского угольного района наиболее приемлемыми критериями для определения границы мульды сдвижения является оседание 15 мм, а для установления границ опасных деформаций для сооружений – оседание 40 мм. Наблюдения за сдвижением земной поверхности и деформациями зданий за последние 40 лет показывают, что измеренные сдвигения и деформации не совпадают с расчетными по правилам охраны зданий и сооружений.

На территории г. Шахты выделено 11 провалоопасных зон общей площадью 47,6 га.

Динамика провалообразования на территории города Шахты свидетельствует так же о всплеске опасных явлений с 2005 по 2008 гг., в последующие годы процессы затухают, однако, в настоящее время провалообразование вновь активизировалось

По данным наблюдений установлено, что горные работы оказали отрицательное влияние на техническое состояние зданий: наблюдаются деформации зданий в виде горизонтальных и вертикальных трещин, вследствие выгиба или прогиба оснований, горизонтальных деформаций сжатия и растяжения. Приведенные примеры изображения наглядно иллюстрируют, как подвергается деформациям городская застройка, при этом они сопровождаются не только трещинообразованием, но и полным разрушением несущих конструкций

Согласно основному нормативному документу СП 21.13330.2012 «Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах», предусмотрены меры защиты эксплуатируемых зданий и сооружений на подрабатываемых территориях. Они делятся на три основные группы, а именно горные, геотехнические и конструктивные (рис. 3).



Рис. 3. Меры защиты зданий и сооружений на подрабатываемых территориях

Они могут применяться как отдельно, так совместно. В основном они направлены на укреплении горных пород, улучшению строительных свойств грунтов основания и усилению конструкций здания, с целью снижения чувствительности к воздействию опасных процессов.

Выводы и рекомендации.

1. Геоэкологические проблемы, связанные с подъемом уровня подземных вод, деформациями поверхности в результате многократной подработки, являются актуальными для территорий Восточного Донбасса в период постмайннга.

2. Необходимо осуществлять мониторинг опасных геологических процессов с целью прогнозирования их дальнейшего развития и районирования территорий по уровню опасности для существующей застройки.

3. Необходимо разработать критерии оценки опасности территорий для строительства и эксплуатации, на основании которых будет выполнено районирование территорий шахтерских городов и районов.

4. Требуется разработать комплексы горных, геотехнических, конструктивных мероприятий по обеспечению безопасности строительства и эксплуатации зданий и сооружений для каждого из выделенных районов по уровню геологического риска.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных разработок на угольных месторождениях. – СПб: Минтопэнерго, ВНИМИ, 1998. – 291 с.

2. Прокопова М.В., Романова М.И. О необходимости инженерно-геологического районирования г. Шахты// Перспективы развития Восточного Донбасса: сб. науч. тр. Ч. 1/ Шахтинский ин-т (филиал) ЮРГТУ(НПИ). – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2009. – С. 281 – 286.

3. Тетерин А.В. Параметры сдвижения земной поверхности при многократной подработке: Монография. – Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2007. – 115 с.