

ЛИТЕРАТУРА

1. Урбанович В. С., Куис Д. В., Окатова Г. П., Свидунович Н. А., Ойченко В. М., Баран Л. В. Влияние режимов термобарической обработки наноглерода под высоким давлением на образование и тонкую структуру сверхтвердой фазы. Материал конференции // Изв. вузов. Сер. Химия и хим. технология. 2013. Т. 56, № 5. С. 31-35.
2. Урбанович В. С., Шкатуло Г. Г. Компьютеризованный комплекс для спекания нанокерамики при высоких давлениях // Порошковая металлургия. 2003. № 1/2. С. 21-27.

УДК (628.393.614.8)

Г.И. Касперов, доц., канд. техн. наук; Я.В.Тризнюк, студ.
(БГТУ, г. Минск)

Э.И. Михневич, проф., д-р техн. наук;
В.Е.Левкевич, проф., д-р. техн. наук
(БНТУ, г. Минск)

**ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ
В ОБЛАСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ
БОРТОВ КАРЬЕРНЫХ ВОДОЕМОВ**

Выполненный анализ научных и литературных источников показал, что в Беларуси эксплуатируется более четырех тысяч карьеров из них более шестидесяти промышленные карьеры с большой глубиной выработки (более 20м) и возможным образованием карьерных водоемов, затрудняющих эксплуатацию объектов. Для оценки и прогнозирования устойчивости бортов карьерных водоемов нами рассмотрены различные методики, которые используются в классических методиках механики грунтов.

В докладе рассматриваются результаты исследований, выполненных в 2019 году по ГПНИ «Информатика, космос и безопасность», задание 3.1.33. В исследованиях участвовали работники Белорусского государственного технологического университета, Белорусского национального технического университета, Объединенного института проблем информатики НАН Беларуси. Карьеры рассматривались, как источники опасных техногенных процессов и явлений. В основу большинства из методов расчета устойчивости положен закон сохранения массы и расчета соотношения сдвигающих и удерживающих сил, которые определяют коэффициент устойчивости и состояние откоса.

Наиболее распространенными являются инженерные методы, основанные на силовых схемах равновесия грунтовых массивов. К инженерным методам расчета устойчивости откосов нами отнесены;

- устойчивость откоса из идеально сыпучего грунта;
- метод круглоцилиндрических поверхностей;
- расчет устойчивости по методу Г.М. Шахунянца;
- устойчивость вертикального откоса в связном грунте;
- метод расчета оползневого давления по гипотезе разрывных блоков;
- метод расчёта с учётом фильтрационных сил.

Анализируя изложенные методы расчёта устойчивости бортов карьеров, можно сделать вывод, что:

1. Они не учитывают процессы деформирования бортов карьеров в следствии опасных и неблагоприятных метеоявлений;

2. Влияние данных процессов на борта карьеров и их отвалообразований может занимать продолжительное время, вследствие чего устойчивость откосов будет нарушаться продолжительное время, до наступления предельного состояния.

3. В изложенных методах расчета устойчивости откосов и склонов, основанных на гипотезах о круглоцилиндрической форме, наиболее вероятной поверхности скольжения либо теории предельного равновесия разработаны на основе коэффициента устойчивости грунта, а также его физико-механических свойствах. При расчёте по данным методикам можно получить характеристики устойчивого откоса. Однако они не позволяют учесть при проведении расчетов воздействия на грунт климатических факторов, вследствие которых будет происходить изменение коэффициента устойчивости грунта и его физико-механических свойств. Так же прочностные свойства грунта нарушаются из-за его разуплотнения, вследствие влияния климатических факторов.

4. В условиях Республики Беларусь наиболее приемлемой методикой расчёта устойчивости откосов является метод Шахунянца. Также можно использовать метод круглоцилиндрических поверхностей, но данный метод не годится для промышленных карьеров с обводнённым дном, так как не учитывает подпор воды.