

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иовлева Г.А. «Прогноз устойчивости подземных сооружений в физически нелинейных грунтовых массивах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

Одной из важнейших проблем в крупных городах является строительство подземных сооружений для метрополитена. В частности, в условиях Санкт-Петербурга приходится сталкиваться как с большой глубиной заложения станционных и перегонных тоннелей, вызывающей повышенные напряжения в обделке, так и со сложными процессами деформирования глинистых пород. Если методы расчета устойчивости сооружений не учитывают нелинейность деформирования пород, то это приводит к излишним запасам прочности крепей и их стоимостных показателей. Современные программные комплексы численных расчетов предполагают грамотный учет нелинейного деформирования грунтовых массивов, но требуют обоснования результатов прогноза устойчивости сооружения с учетом лабораторных механических характеристик грунта и принятого в модели характера пластического деформирования. Данные обстоятельства делают выполненные диссертационные исследования **актуальными**, имеющими высокое научное и практическое значение.

В работе выполнен прогноз геомеханических процессов вокруг подземных сооружений в нелинейно деформируемых грунтовых массивах. При этом он основывался на учете как нелинейного деформирования в допредельной зоне, так и изотропного и сдвигового упрочнения, со сравнительным анализом результатов расчета.

Сформулированные в диссертации три научных положения являются новыми, раскрытыми и доказанными. Научная новизна заключается в установлении зависимостей влияния параметров физической нелинейности массива на размер и форму зоны предельного состояния и упрочнения в окрестности выработки на различных глубинах. Обобщение выполненных исследований позволило разработать методику прогноза устойчивости кольцевой обделки и определения форм и размеров зон предельного состояния и упрочнения массива вокруг выработки круговой формы радиусом 7 м.

Заслуживает одобрения тот факт, что в автореферате затрагиваются перспективы дальнейшей разработки темы: исследования влияния фильтрационных процессов и величин сцепления грунта на устойчивость лба забоя.

### Замечания по автореферату

1. С какой целью использовались линейная модель (Е) и идеальная упруго-пластическая (МС), описывающие линейное деформирование грунтов (В работе ставилась цель исследования нелинейных грунтовых массивов)?

212-9  
06.09.10

2. В качестве нелинейных моделей использованы только модели упрочняющегося грунта HS и HSS. При этом не рассмотрена модель Cam Clay и подобные модели нелинейного деформирования грунтов. Не выполнено сравнение различных нелинейных моделей, что может вызывать сомнение в полноте проведенного анализа.

3. Утверждение о том, что при расчете с использованием модели MC перемещения на контуре выработки завышены основано на сравнении данных расчетов по различным моделям, но не приведены данные натурных измерений в выработках, что не может в полной мере свидетельствовать о достоверности сделанного вывода в п. 3 и п.8 выполненных исследований.

Несмотря на замечания, диссертационная работа Иовлева Г.А. «Прогноз устойчивости подземных сооружений в физически нелинейных грунтовых массивах» соответствует требованиям пунктов 2.1-2.6 «Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (утверждено приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 - Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Заместитель руководителя Исполнительной дирекции  
Тоннельной ассоциации России,  
Действительный член Академии горных наук,  
доктор технических наук

107078, Москва,  
Новорязанская ул., 16/11, офис 80  
Телефон: 8-903-134-1710  
E-mail: [maz-bubn@mail.ru](mailto:maz-bubn@mail.ru)

 Мазейн Сергей Валерьевич  


19.08.2020