

## Отзыв

на автореферат диссертации **Вакуленко Ивана Сергеевича** по теме:  
**«Обоснование параметров технологии искусственного замораживания  
горных пород при проходке тоннелей в водоносных породах»**,  
представленную на соискание ученой степени **кандидата технических наук**  
по специальности

**25.00.22 – Геотехнология (открытая, подземная и строительная)**

Диссертационная работа Вакуленко И.С. представляет собой научное обоснование искусственного замораживания горных пород для защиты от водопритока объектов неглубокого заложения, в том числе автодорожных и метро тоннелей.

В настоящее время как в отечественной, так и зарубежной практике проектирования и строительства горизонтальных выработок в водоносных породах существенно увеличились масштабы использования способа искусственного замораживания горных пород, характеризующихся неустойчивыми грунтами, нередко с напорными подземными водами.

Несмотря на существующий опыт горизонтального замораживания горных пород как в России, так и за рубежом (Норвегия, Швеция, Финляндия, США, Япония и другие) в проектировании до сих пор используют методы расчета ледопородных ограждений (ЛПО) для вертикальных выработок без учета специфики проходки горизонтальных тоннелей.

Вот почему решение научных задач по обоснованию закономерностей возведения ледопородного ограждения во времени, оценке возможности применения расчетных формул активного замораживания, учету воздействия теплопритока с поверхности земли на формирование ЛПО и оценке напряженно-деформированного состояния системы «крепь-ЛПО» – является актуальной задачей.

Из автореферата диссертации Вакуленко И.С. следует, что диссертант на высоком научном уровне решил поставленные задачи. Для этого он провел комплексные аналитические и экспериментальные исследования с использованием анализа накопленного научного и практического опыта, математической статистики, компьютерного моделирования и экспериментальных работ в лабораторных условиях.

Анализ защищаемых научных положений показывает, что они являются достаточно обоснованными и обладают новизной:

- определена максимальная глубина влияния теплопритока от земной поверхности на формирование ЛПО вокруг выработок;
- установлено свойство самопроизвольного увеличения размеров ЛПО после завершения активной фазы замораживания, позволяющее прогнозировать и обеспечивать достижение проектных параметров ЛПО;
- разработана методика математического моделирования напряженно-деформированного состояния породного массива, вмещающего тоннель, а

также методика исследования реологических свойств мерзлых пород в условиях объемного напряженного состояния;

- установлены закономерности совместного деформирования системы «крепь-ЛПО» и предложена их математическая интерпретация, обеспечивающая разработку прогноза смещения крепи и ЛПО в конкретных температурных условиях.

По результатам научно-исследовательских и экспериментальных работ автором разработаны рекомендации по искусственному замораживанию горных пород горизонтальными колонками. Разработанные рекомендации были использованы за рубежом при проектировании ЛПО тоннеля «Берогосен» (Норвегия).

В качестве замечания отмечу, что из работы неясно, на основе чего сделан вывод, что деформация крепи при использовании ЛПО ниже, чем деформация железобетонной крепи.

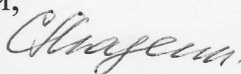
Однако, высказанное замечание не отражается на общей положительной оценке работы.

В целом, следует отметить, что работа выполнена на высоком теоретическом и экспериментальном уровне, полученные результаты являются новыми и имеют научную и практическую значимость. Выполненные исследования в полной мере соответствуют требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученой степени», а её автор Вакуленко Иван Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 «Геотехнология (открытая, подземная и строительная)».

Заместитель руководителя Исполнительной дирекции

Тоннельной ассоциации России,

доктор технических наук

 Мазеин Сергей Валерьевич

107078, Москва, Новорязанская ул. 16/11

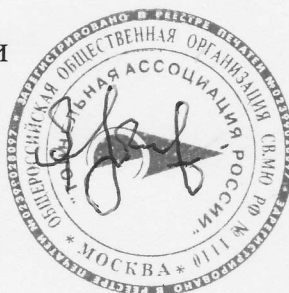
Тел: +7(499)267 35 14

e-mail: [mazein@rus-tar.ru](mailto:mazein@rus-tar.ru)

Подпись Мазеина Сергея Валерьевича заверяю

Руководитель Исполнительной дирекции

Тоннельной ассоциации России



А.Б. Лебедевков  
03.09.2019г.