

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Паршакова Олега Сергеевича

### «РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТЕРМОМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ЛЕДОПОРОДНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ»

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Диссертационная работа Паршакова О.С. посвящена вопросам термометрического мониторинга состояния ледопородного ограждения в процессе строительства ствола в неустойчивых водонасыщенных породах с применением специального способа проходки – искусственного замораживания горных пород. Тематика диссертации является актуальной в свете новых возможностей инженерной науки по определению температуры массива, а именно – вследствие бурного развития оптоволоконных технологий, которые позволяют выполнять измерения температуры в скважинах в режиме реального времени с разрешающей способностью от 0,25 м вдоль оптического волокна в зависимости от его длины и применяемого оборудования (интеррогатора). Автором предлагается использование оптоволоконных датчиков в составе единой системы термометрического контроля параметров ЛПО, включающей в себя не только измерительное и серверное оборудование, но и программное обеспечение, разработанное для восстановления температурного поля в окружающем ствол массиве горных пород.

Как верно отмечено автором, теплофизическая модель, основанная на параметрах горных пород, определенных при испытаниях керна в лабораторных условиях, может приводить к неадекватным результатам при расчете температурных полей. Причинами таких расхождений служат различия лабораторных условий и естественного залегания горных пород, а также различные идеализации (упрощения и допущения), содержащиеся в модели, устранить которые не представляется возможным в силу неполноты информации о массиве. Например, идеализация однородности и изотропности среды. В процессе наблюдения за состоянием искусственно замораживаемого массива пород Олег Сергеевич предлагает выполнять калибровку параметров теплофизической модели на основе решения обратной задачи Стефана с минимизацией целевого функционала отклонения рассчитанных температур от измеренных в специальных контрольно-термических скважинах. Модельные построения также верифицируются путем сравнения с данными натуральных измерений температуры забоя иоткрытой стенки ствола при проходке. Данный подход заслуживает внимания и, по всей видимости, является одним из наилучших для реализации на практике.

Помимо калибровки модели в работе решаются задачи определения минимально необходимого количества КТ скважин, их наилучшего расположения с позиции наибольшей достоверности последующей реконструкции температурных полей. Выполнен анализ влияния выхода из строя одной замораживающей колонки на распределение температуры в замораживаемой породе.

Текст автореферата написан грамотным и профессиональным языком, в достаточной мере наполнен иллюстративным материалом и целиком раскрывает смысл защищаемых положений. Основные результаты по теме диссертационной работы изложены автором в 10 научных работах, в том числе в 5 изданиях из перечня ВАК, в 3 журналах, индексируемых