ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Пригара Андрея Михайловича на тему «Научно-методические основы оценки и прогноза устойчивости природно-технических систем при подземной разработке соляных месторождений»**, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Диссертационная работа Пригара А.М. посвящена решению **актуальной научной проблемы**, связанной с обеспечением устойчивости природно-технических систем (ПТС) при подземной разработке соляных месторождений. Актуальность темы обусловлена продолжающимися авариями на соляных рудниках, в том числе на Верхнекамском месторождении калийно-магниевых солей (ВКМС), что приводит к потере значительных запасов полезных ископаемых и подземных сооружений. Автор отмечает, что существующие нормативные требования и традиционные методы инженерно-геологических изысканий не обеспечивают необходимой точности прогноза активизации опасных геологических процессов из-за недостаточной проработки детальности инженерно-геологических моделей. В связи с этим разработка новых научно-методических основ, базирующихся на высокоразрешающих геофизических методах, является в настоящее время своевременной и востребованной задачей.

Цель работы сформулирована четко и заключается в разработке научно-методических основ инженерно-геологической оценки и прогноза устойчивости ПТС для повышения безопасности строительства и эксплуатации подземных сооружений при разработке соляных месторождений. Поставленные задачи логически вытекают из цели работы и охватывают широкий круг вопросов: от оценки особенностей геологической среды и численного моделирования до создания методик полевых работ, обработки данных и формирования инженерно-геологических моделей. Объект и предмет исследований определены корректно.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечена значительным объемом теоретических и натурных исследований, выполненных с применением современных методов численного моделирования и физического моделирования. Автором лично участвовал в проведении опытно-методических и производственных работ в течение 28 лет на различных объектах, включая рудники ВКМС. Полученные результаты сопоставлены с данными контрольного бурения и маркшейдерскими наблюдениями, что подтверждает их обоснованность. Использование комплекса геофизических, грунтоведческих и аналитических методов усиливает доказательную базу работы.

Научная новизна работы не вызывает сомнений. К наиболее значимым результатам следует отнести следующее. Разработку и научное обоснование нового высокоразрешающего метода шахтной сейсморазведки на поперечных волнах с разделением отражений (ПВРО). Выявление ранее неизвестных для ВКМС каньонообразных эрозионных врезов и установление критериев их идентификации. Автором предложена динамическая модель их возникновения, основанная на геомеханических расчетах, что вносит существенный вклад в понимание эволюции инженерно-геологических условий соляных месторождений. Разработку трехстадийной технологии построения инженерно-геологических моделей ПТС, интегрирующей данные бурения, горных выработок и результатов шахтной сейсморазведки ПВРО. Это позволило существенно повысить детальность и объективность моделей, включив в них ранее не учитывавшиеся структурные элементы (эрозионные врезы, зоны замещения, уточненную морфологию инверсионного рельефа). Установление количественных закономерностей влияния структурных параметров (мощность ритмопачек и покрывающей каменной соли, угол падения, расстояние от оси поднятия) на риск возникновения опасных процессов. На этой основе разработана формализованная методика анализа инженерно-геологического состояния и прогноза гидрогеологических свойств водозащитной толщи (ВЗТ). Создание методики детального сейсмического анализа и мониторинга состояния гидроизолирующих целиков на основе адаптации метода ПВРО для горизонтальной плоскости с регистрацией продольных и поперечных волн. Методика обеспечивает оценку, мониторинг и прогноз состояния целиков по комплексу характеристик: ширина, упругие константы, предел прочности на сжатие и степень нагружения.

Практическая значимость работы подтверждена внедрением разработанных методик в производственный процесс на рудниках ВКМС. Созданный метод шахтной сейсморазведки ПВРО защищен патентом РФ, а разработанное программное обеспечение — 12 свидетельствами о регистрации программ для ЭВМ. Полученные новые геологические сведения использованы при проектировании горных работ, разведке и доразведке месторождения, а также при разработке проектов ликвидации участков шахтных полей. Автором обосновано, что применение разработанных методик позволяет предотвратить потери запасов полезных ископаемых (в ценах 2026 года потери на двух затопленных рудниках оцениваются порядка 300 миллиардов рублей) и повысить безопасность горных работ. Производительность полевых работ по сравнению с традиционными методами возрастает в 2,6 раза.

Содержание автореферата свидетельствует о глубокой проработке автором теоретических и практических аспектов проблемы. Основные защищаемые положения (4) сформулированы четко и обоснованы в тексте. Результаты работы прошли широкую

апробацию на многочисленных международных и всероссийских конференциях. По теме диссертации опубликовано 70 работ, в том числе 23 в изданиях, рекомендованных ВАК, 19 в изданиях, индексируемых в Scopus, издана монография, что свидетельствует о высокой публикационной активности соискателя.

Диссертационная работа Пригара Андрея Михайловича представляет собой завершенное научное исследование, в котором решена крупная научная и практическая проблема, имеющая важное социально-экономическое значение для горнодобывающей отрасли

Вопросы и замечания по работе:

1. Из автореферата диссертации не ясно в чем заключалась разработанная прогноза состояния геотехнических массивов с заданными прочностными и деформационными характеристиками,
2. Возник вопрос о возможности учета деформационной и прочностной анизотропии в проведенных исследованиях.

Указанные замечания не снижают научной ценности и практической значимости диссертации, выполненной на достаточно высоком уровне.

Считаю, что диссертация Пригары Андрея Михайловича «Научно-методические основы оценки и прогноза устойчивости природно-технических систем при подземной разработке соляных месторождений», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.6.7, соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), диссертация также соответствует научной специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Коробова Ольга Александровна
доктор технических наук по специальности 25.00.08 (1.6.7) – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, профессор кафедры «Инженерная геология, основания и фундаменты» федерального государственного бюджетного образовательного учреждение высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)»
Ученое звание: доцент;
Почтовый адрес: 630008, Новосибирская область, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, д. 113;
Телефон: +7-(913)-714-77-58;
E-mail: oakorobova@mail.ru

_____ О.А.Коробова
«14» 09 2026 г

Я, Коробова Ольга Александровна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

_____ О.А.Коробова
«14» 09 2026 г