

**АР23489856 Разработка ресурсосберегающих технологий отработки месторождений полезных ископаемых, обеспечивающих сохранность объектов горной промышленности в регионах с высокой тектонической активностью н.р. Мусин А.А.**

***Актуальность***

Актуальность проблемы связана с необходимостью повышения ресурсосбережения при разработке месторождений и обеспечения сохранности объектов горной промышленности, расположенных в регионах, характеризующихся высокой современной тектонической активностью. Наибольшей опасности подвергаются горнопромышленные объекты, находящиеся в гористой местности, где еще продолжают процессы высвобождения сейсмической энергии. Поэтому при проектировании новых конструктивных элементов горнопромышленных предприятий избегают площадей в пределах межблоковых зон на границах блоков, а также блоков и литосферных плит, к которым, как правило, приурочена максимальная сейсмическая активность. С использованием методики выделения межблоковых зон и подсчета высвобождающейся в них сейсмической энергии можно подсчитать объемы энергии в зонах расположения и строительства горных предприятий.

Интенсивная разработка месторождений полезных ископаемых, приводящая к постоянно растущим объемам выработанного пространства в горных массивах и увеличению глубины отработки полезных ископаемых в последние годы, обуславливает активизацию геодинамических процессов и явлений в массиве горных пород и на земной поверхности. Наиболее опасными из них являются: мгновенное разрушение горных пород и обрушение кровли и боков выработок под воздействием упругой энергии, накопленной блочным массивом, разрушение водоносных горизонтов с нарушением гидродинамического режима грунтовых и подземных вод, нарушение устойчивости земной поверхности.

По мере увеличения глубины разработки и размеров отработанных пустот в массиве горных пород формируются условия нагружения сместителей крупно-амплитудных тектонических нарушений, достаточных для возникновения значительных площадей подвижек горных пород по развитым плоскостям сместителей (явления сдвигового типа), способствующих высвобождению большого количества запасенной упругой сейсмической энергии.

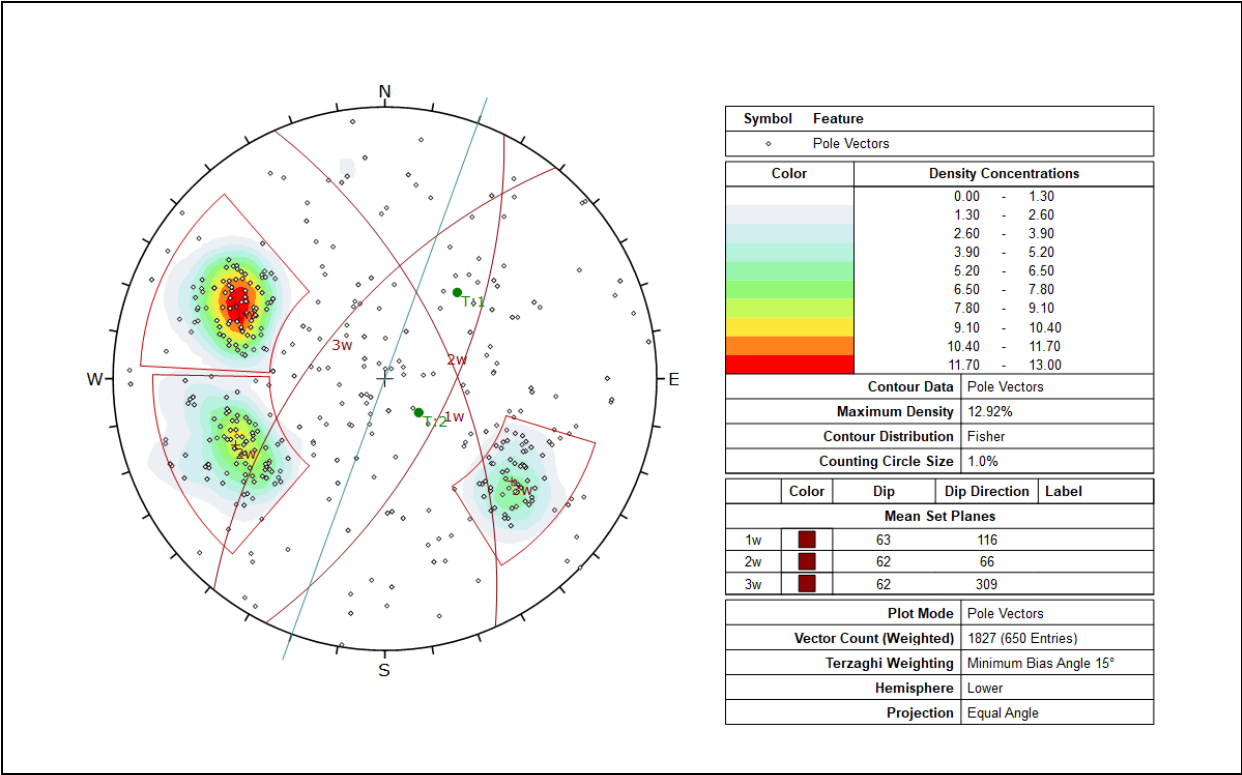
Для обеспечения геодинамической безопасности эксплуатации и строительства горных предприятий необходимо прогнозирование и выделение ключевых угроз, влияющих на проявление опасных горно-геологических процессов. Несмотря на то, что для исследования геодинамических процессов применяется известный метод геодинамического районирования недр (проф. И.М. Петухов, проф. И.М. Батугина), к настоящему времени проблема решена не в полной мере и не потеряла своей актуальности. Это связано с необходимостью совокупного учета широкого диапазона при-родно-техногенных условий, включая параметры накопленных пустот для каждого крупного месторождения, приводящих к динамическим пригрузкам блочного массива горных пород.

Таким образом, выявление закономерностей и типизация результатов исследования геодинамических процессов, происходящих в природно-техногенной системе при освоении месторождений полезных ископаемых, позволят более полно оценить негативные последствия, связанные с совокупным влиянием природной геодинамической активности блочного массива и горных работ.

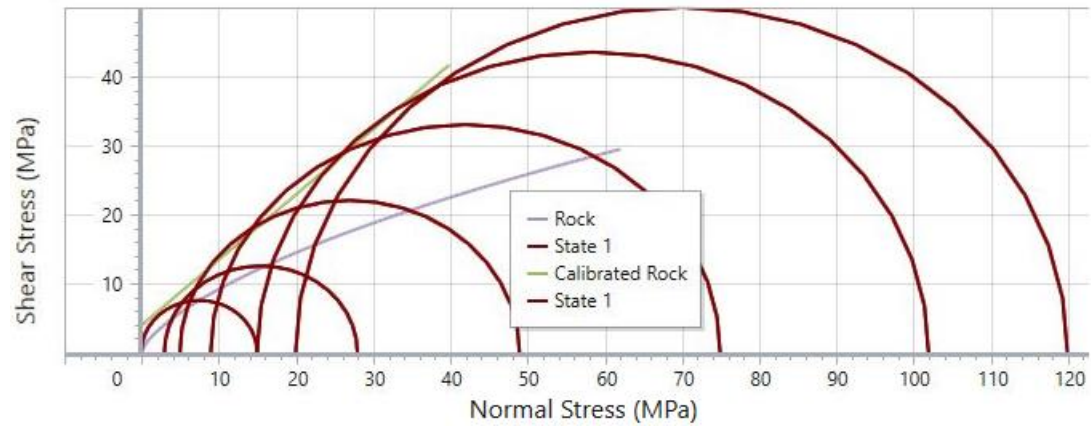
***Достигнутые результаты в 1 полугодии 2025 года:***

Изучены влияния горно-геологических, горнотехнических и геодинамических условий разработки месторождения и установлены закономерности преобразования влияющих факторов на основные элементы горной конструкции. Проведены исследования закономерностей формирования зон концентрации напряжений в горных массивах и их влияние на проектные параметры горных выработок. Изучены воздействия динамических факторов, таких как горные удары и сейсмические воздействия взрывных работ, на устойчивость горных выработок. Выполнен анализ закономерностей изменения параметров горных конструкций под воздействием напряженно-деформированного состояния массива горных пород. Исследованы

механизмы деформации и разрушения горных конструкций и выработок под воздействием природных и техногенных факторов, а также закономерностей влияния различных факторов на несущую способность горных конструкций и устойчивость законтурного массива. На основе анализа выявлены комбинации параметров, при которых происходит снижение устойчивости горных выработок, деформация или разрушение конструктивных элементов.



**Рисунок 1** – Стереографическая проекция, построенная в программном обеспечении Dips на основе ориентации трещиноватости массива горных пород



**Рисунок 2** – Паспорт прочности горных пород

**Список публикаций за 1 полугодие 2025г.**

1) Подготовлена и отправлена статья в журнал, имеющий процентиль по CiteScore в базе Scopus (процентиль 81):

A. Mussin, A. Imashev, G. Yeskenova, A. Matayev, A.Suimbayeva, G. Zhunusbekova, N. Shaikie. Justification of a Resource-Saving Technology for the Development of Inclined Ore Bodies While Ensuring the Preservation of Mining Infrastructure // Civil Engineering Journal.

Статус статьи в настоящее время – на рецензии.

***Исследовательская группа***

1. Мусин Айбек Абдукалыкович – научный руководитель, PhD, и.о. доцента каф. РМПИ  
Researcher ID – AGD-8697-2022;  
ORCID - 0000-0001-6318-9056;  
Scopus Author ID – 57225333744.
2. Имашев Аскар Жанболатович – ответственный исполнитель, PhD, заведующий кафедрой РМПИ.  
Researcher ID – ABC-2138-2021;  
ORCID - 0000-0002-9799-8115;  
Scopus Author ID – 57204153972.
3. Суимбаева Айгерим Маратовна – PhD, исполнитель, и.о. доцента каф. РМПИ  
Researcher ID - AAC-8234-2022;  
ORCID - 0000-0001-6582-9977;  
Scopus Author ID - 57204776922.
4. Матаев Азамат Қалижанұлы – исполнитель, и.о. доцента каф. РМПИ  
Researcher ID D-3766-2019;  
ORCID - 0000-0001-9033-8002;  
Scopus Author ID – 57219561578.
5. Жунусбекова Гаухар Жумашевна – м.т.н., старший преподаватель кафедры РМПИ  
Researcher ID – AAE-8004-2022  
ORCID - 0000-0003-2842-270X  
Scopus Author ID – 57919123700
6. Шәйке Нұрлан Қанатұлы – м.т.н., старший преподаватель кафедры РМПИ  
Researcher ID – HLN-4610-2023,  
ORCID – 0000-0002-2395-4566,  
Scopus Author ID - 58220559500
7. Ескенова Гульнура Бериковна - м.т.н., старший преподаватель кафедры РМПИ  
Researcher ID – ABC-2138-2021  
ORCID - 0000-0001-8184-4085  
Scopus Author ID – 58191278200
8. Назарова Айгерим Сауранбаевна - Специалист ДНиИ.

***Информация для потенциальных пользователей***

В результате реализации проекта будет создана ресурсосберегающая технология отработки месторождений с горизонтальной и пологопадающими полезными ископаемыми, обеспечивающие сохранность объектов горной промышленности с учетом горно-геологических, горнотехнических и удароопасных условий рудника и развития горных работ. Результаты исследований в перспективе могут быть применены при разработке технологии отработки подземных рудных месторождений.

***Область применения***

При проектировании подземных горных выработок в регионах с высокой тектонической активностью.

*Дата обновления информации: 01.07.2025 г.*