

# Minex Russia 2021 – Masterclass

Ground Control Management Plans (GCMP)  
План Управления Состоянием Массива (ПУСМ)

**Presenter:** Иван Бирючев, Ведущий консультант по геомеханике SRK Consulting (RU) Limited

**Location:** Tolstoy Hall, Moscow (5<sup>th</sup> October 2021)



**ГСМР (ПУСМ)** является эффективным инструментом для управления рудниками и регламентируют действия сотрудников, несущих ответственность за обеспечение корректного выполнения задач, способных повлиять на состояние массива.

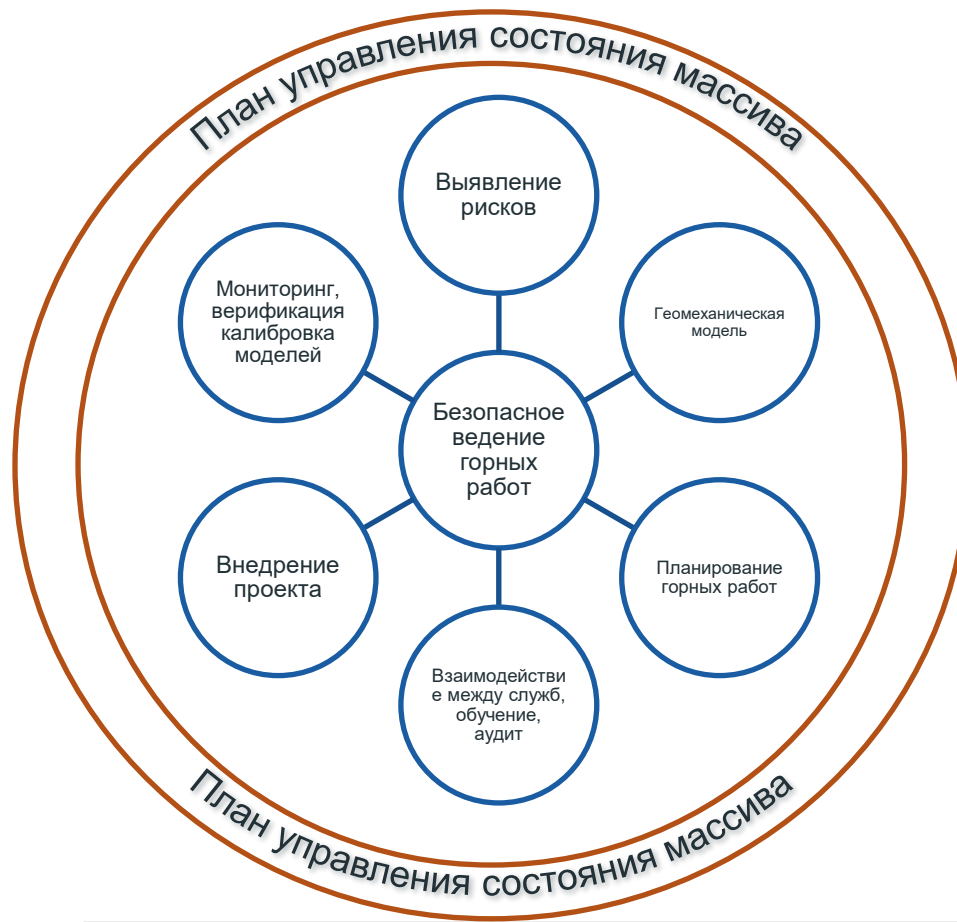
**ГСМР** включает всю информацию, относящуюся к эффективному управлению состоянием массива горных пород.

Процессы которые должны быть отражены в **ГСМР**:

- процессы разработки геомеханических моделей
- процессы разработки и ратификации для безопасного проектирования
- геомеханическое обоснование технических решений, обучение и контроль для эффективного и безопасного извлечения полезного ископаемого
- мониторинг и регулярный аудит процессов отработки рудника

Процессы должны быть пересмотрены в случае:

- в случае неожиданных аварийных событий
- до внесения предлагаемых изменений в стратегии планирования и проектирования горных работ
- после изменения геологических условиях



Реестр опасностей и рисков является основой для безопасного проектирования рудников (геотехническая модель, геотехническое обоснование технических решений) и реализации (вне проекта, мониторинг, аудит, валидация) процессов, связанных с управлением состоянием массива горных пород.

Регистр должен пересматриваться и обновляться на протяжении всего срока службы рудника по мере его развития изменения последствий и уровней риска.

## **Выявление опасностей и потенциальных нежелательных событий**

Эффективное управление состоянием массива начинается с выявления потенциально опасных участков с последующим районированием месторождения по степени опасности. Риски ранжируются по степени опасности и последствиям – от вывалов, разрушения стенок ПГВ до горных ударов в условиях повышенного горного давления и медленных движений массива типа вспучивания. Результаты процесса идентификации опасности регистрируются в реестре рисков.

## **Оценка рисков**

Выявленные риски затем оцениваются методами оценки риска для определения соответствующих действий по их предотвращению и минимизации их последствий. Существует несколько инструментов оценки рисков, каждый из которых имеет сильные и слабые стороны в отношении планирования и осуществления соответствующих мер по их контролю. При правильном применении оценки рисков особенно полезны, поскольку они предоставляют объективную информацию для принятия решения о том, какие меры контроля риска и какой метод(ы) расчета использовать для геотехнического обоснования следует применять.

## **Контроль опасностей**

Как определено в иерархии контроля, устранение опасностей является наиболее эффективным действием, а средства индивидуальной защиты (СИЗ), как правило, наименее эффективными. Как правило, эффективный **GCMP** при ведении подземных или открытых горных работ включает в себя смесь всех элементов контроля, причем наиболее часто используются инженерный, изоляционный и административный контроль.

**GCMP** используется для последовательного и правильного внедрения этих мер контроля и для поддержания их постоянной валидности и эффективности на протяжении всего срока службы рудника.

Геомеханическое обоснования проектирования рудника во многом зависит от наличия данных достаточного количества и качества необходимых для создания геотехнической модели при проектировании.

Уровень детализации геотехнической модели должен включать и соответствовать:

- сложности геологических характеристик и физико-механических свойств массива горных пород которые могут влиять на устойчивость конструктивных элементов системы разработки
- районирование месторождения по уровню риска
- выявление потенциально опасных участков

Геомеханическое обоснование принятых технических решений и методы их оценки включают в себя:

- эмпирические методы
- кинематический анализ
- аналитические, детерминированные или методы предельного равновесия, в которых используются геотехнические параметры, полученные в результате лабораторных испытаний или обратного расчета существующих деформаций
- численное моделирование
- физическое моделирование (используется редко).

Безопасное проектирование рудников требует хорошего понимания рисков и ограничений, связанных с использованием любого конкретного метода оценки, и понимания обстоятельств, при которых этот метод может быть применен.

Безопасные процессы проектирования и планирования горных работ должны применяться и пересматриваются на протяжении всего срока службы шахты.

Используются результаты мониторинга за изменениями условий и поведением массива:

- для проверки и валидации процедур проектирования и допущений
- в качестве средства предупреждения для определения того, приближаются ли установленные пределы допуска или уже превышены.

Своевременные предупреждения опасностей важны для инициирования корректирующих мер, включая вывод персонала в случае необходимости.

В течение всего срока службы рудника компетентное лицо должно регулярно проверять эффективность работы **GCMP**. Ежегодно проводится аудит документа.

Вопросы, которые должны быть рассмотрены при аудите:

- геотехническая модель (например, валидность, степень представления)
- процессы планирования и проектирования горных работ
- общие оперативные вопросы
- буровзрывные эффекты
- эффективность поддержки породы и армирования
- обеспечение и контроль качества
- подтверждение проекта и обратный анализ
- мониторинг управления **GCMP** и реагирование на него (**TARP**)
- обучение и компетентность.

Многие стороны вносят свой вклад в эффективное управление массивом. Обязанности могут дублироваться, и следовательно, важное значение имеют эффективные системы консультаций и коммуникации.

Коммуникационная стратегия должна включать предоставление информации и инструкций, необходимых для безопасного выполнения задач, таких как:

- инструменты оценки рисков, такие как анализ безопасности труда или рисков
- политики, процедуры, стандарты и планы операции
- рабочие инструкции безопасности
- требования и спецификации к крепи и мониторингу (например, контрольно-измерительные приборы, визуальные наблюдения)
- руководства и инструкции по эксплуатации, предоставленные производителями
- применимое законодательство, отраслевые стандарты и другие руководящие документы
- планы реагирования на триггеры (**TARP**) для управления состоянием массива за пределы заданных пределов допуска на объекте
- план реагирования в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.



Персонал должен понимать, какое влияние их деятельность может оказать на состояние массива.

Работники, которые могут подвергаться опасностям, должны быть в состоянии идентифицировать эти риски и надлежащим образом реагировать на них.

- Персонал должен быть компетентен в задачах, которые им поручены. Обладать знаниями и навыками, необходимыми для безопасного и эффективного выполнения задачи. Компетентность приобретается благодаря обучению и опыту.

Системы обучения должны учитывать уровень потенциальной опасности и сложности выполняемых задач. В ходе обучения должна содержаться информация о:

- идентификация опасностей наземного контроля
- процесс управления рисками наземного контроля
- безопасная система работы, включая безопасные методы работы по конкретным задачам.
- Проверка компетентности должна основываться на фактических данных.

Персонал должен быть переобучен а его компетенция переоценена всякий раз, когда изменяются условия отработки, системы работы, или внедряются новые, которые могут изменить профиль риска.



**>1,400 Professionals, 45 offices, 20 countries, 6 continents**

Если у Вас возникли вопросы по презентации,  
пожалуйста, адресуйте их нам, написав на почту: [info@srk.ru.com](mailto:info@srk.ru.com)  
с пометкой «МАЙНЕКС вопросы».  
С удовольствием ответим Вам!

Нам так же было бы интересно получить обратную связь относительно нашей презентации,  
её актуальности, других тем, которые были бы Вам интересны в будущем,  
по почте: [info@srk.ru.com](mailto:info@srk.ru.com) с пометкой «Отзыв»

## Copyright and Disclaimer

Copyright (and any other applicable intellectual property rights) in this document and any accompanying data or models which are created by SRK Consulting (Russia) Limited ("SRK") is reserved by SRK and is protected by international copyright and other laws. Copyright in any component parts of this document such as images is owned and reserved by the copyright owner so noted within this document.

The use of this document is strictly subject to terms licensed by SRK to the named recipient or recipients of this document or persons to whom SRK has agreed that it may be transferred to (the "Recipients"). Unless otherwise agreed by SRK, this does not grant rights to any third party. This document shall only be distributed to any third party in full as provided by SRK and may not be reproduced or circulated in the public domain (in whole or in part) or in any edited, abridged or otherwise amended form unless expressly agreed by SRK. Any other copyright owner's work may not be separated from this document, used or reproduced for any other purpose other than with this document in full as licensed by SRK. In the event that this document is disclosed or distributed to any third party, no such third party shall be entitled to place reliance upon any information, warranties or representations which may be contained within this document and the Recipients of this document shall indemnify SRK against all and any claims, losses and costs which may be incurred by SRK relating to such third parties.

SRK respects the general confidentiality of its potential clients' confidential information whether formally agreed with them or not and SRK therefore expects the contents of this document to be treated as confidential by the Recipients. The Recipients may not release the technical and pricing information contained in this document or any other documents submitted by SRK to the Recipients, or otherwise make it or them available to any third party without the express written consent of SRK.

© SRK Consulting (Russia) Limited 2020  
2020

version: January