Проект:

Экспресс-технология управления рудопотоком от забоя до рудоспуска с дифференцированием различных типов полиметаллических руд

Научный руководитель:

В. А. Макаров,
директор ИГДГиГ СФУ,
д-р геол.-минерал. наук

Партнеры, заказчики:

- ПАО ГМК «Норильский никель»
- Институт горного дела, геологии и геотехнологий СФУ

Молодые ученые:

Андрей Шигин

Контакты:

Директорат ИГДГиГ СФУ
тел.: +7 (391) 206 36 97
факс: +7 (391) 206 36 98
e-mail: VMakarov@sfu-kras.ru
vmakarov58s@mail.ru

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

Умный рудник

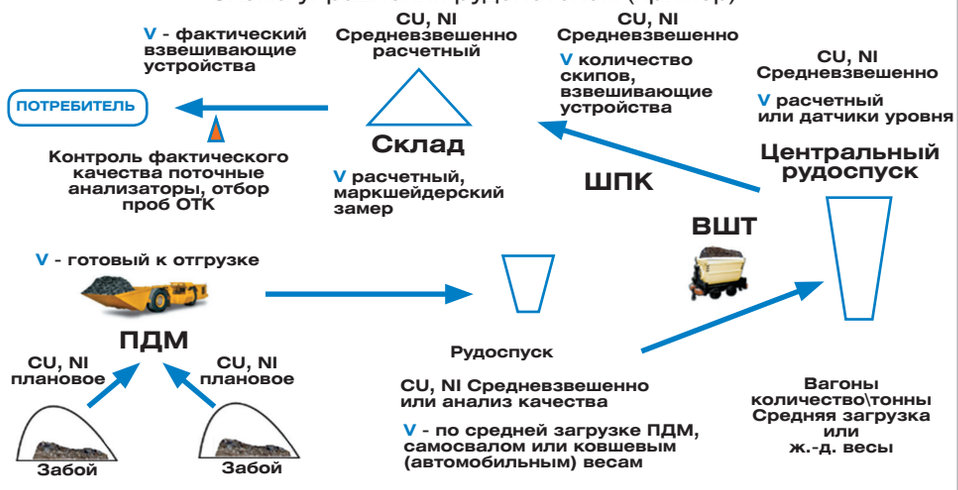
Андрей Шигин

Учёные СФУ разрабатывают новую уникальную интеллектуальную систему управления рудопотоком, которая подходит для полиметалльных рудников. «Умная» система начинает сортировать различные руды уже на стадии добычи, заканчивая тем, что каждая из них отправляется в отсортированном виде на завод для дальнейшей переработки. Интеллектуальная система рудника самостоятельно «учится» и накапливает данные о добываемых рудах и металлах. Результатом применения технологии является то, что пустые руды отсеиваются на самых ранних стадиях добычи; каждая руда идёт по индивидуальному пути переработки; наконец, использование данной системы сокращает количество отходов производства и позволяет максимально полно выделить полезные компоненты рудопотока.

Технология предназначена для управления рудопотоком в условиях рудников с полиметаллическими и другими многокомпонентными рудами. Цель её применения – разделение компонентов руд на всех стадиях производственного цикла, начиная от забоя. Данная комплексная задача ранее в мировой практике не ставилась.

Ключевое место в проекте занимает создание интеллектуальной системы управления рудопотоком, которая содержит блоки: 1) система бурения, определяющая все необходимые свойства для идентификации имеющихся в породном массиве типов пород и их локализацию; 2) система, определяющая перемещение типов пород из массива в развал в результате взрыва; 3) система, определяющая логистическую траекторию определенных типов пород, перемещаемых ПДМ в установленном системой порядке, с тем, чтобы в рудоспуске формировалась послойная структура, где слои состоят из однотипных пород, направляемых в дальнейшем на определённый металлургический передел.

Схема управления рудопотоком (пример)



Интеллектуальная система основана на накоплении и обновлении большого числа данных о свойствах пород, их перемещении и локализации в отдельный интервал времени. Сведения поступают с датчиков, контроллеров и информационных узлов.

Для формирования данных о свойствах породы, её перемещении и локализации на каждом этапе производственного цикла используются математические модели процессов.

Ключевую роль в проекте играют томографические модели. По сути, это средство визуального и цифрового отображения свойств и локализации типов пород в массиве и развале. Для построения моделей разрабатываются специальные методики, которые будут заложены в алгоритмы блоков интеллектуальной системы.

Результатом применения технологии станет максимально ранний вывод из производственного цикла пустых пород; индивидуальный технологический цикл для каждого типа руды из перечня перерабатываемых; минимизация объёма перерабатываемых руд, хвостов и максимизация выхода полезных компонентов, снижение экологических и финансовых рисков.

Схема обмена информацией внутри комплекса