

Опытно-промышленная отработка участка месторождения на Сафьяновском руднике

В 2007 году ООО «Уралмеханобр-УГМК» был разработан технологический регламент на отработку Сафьяновского месторождения подземным способом, в котором в качестве основной была принята система разработки с камерной выемкой и последующей закладкой выработанного пространства твердеющими смесями. Порядок отработки запасов в подэтажах был принят сплошной.

В 2015 году для дополнительной проверки в производственных условиях принятых ранее технических решений, а также для адаптации проектной технологии под конкретные условия месторождения, осуществления последовательной отработки запасов и планомерного ведения горно-подготовительных работ ОАО «Сафьяновская медь» поручило отделу горной науки института ОАО «Уралмеханобр» разработать проект опытно-промышленной (ОПО) запасов на стадии развития горных работ на подземном руднике.

Учитывая небольшую глубину расположения проектируемого Опытно-промышленного участка и параметры рудных тел в качестве альтернативы отделом горной науки института ОАО «Уралмеханобр» был предложен вариант камерной системы разработки с торцевым заездом в камеру и камерно-целиковым порядком отработки запасов в подэтаже.

В проекте ОПО вскрытие горизонтов осуществляется в рамках действующей проектной документации. По результатам геомеханического обоснования и математического моделирования уточняется последовательность и схемы выемки запасов проектируемого участка, обеспечивающие безопасную технологическую и геомеханическую обстановку, а также определяющие организацию работ при отработке запасов руды.

Основной целью проведения опытно-промышленной отработки (ОПО) участка месторождения на стадии развития горных работ в отметках -40/-80м на Сафьяновском руднике является:

- испытание технологии отработки запасов с применением варианта камерной системы разработки с торцевыми заездами и выпуском руды на почву буро-доставочного орта, с заездом ПДМ в очистное пространство камеры;
- оценка устойчивости междукамерных целиков при отработке запасов по схеме 1-2-3-1;
- оценка количественных и качественных показателей извлечения при добыче руды на проектной площадке ОПО;

- оценка технических решений по конструктивному оформлению системы разработки, обеспечивающих безопасность и эффективность ведения очистных работ на проектной площадке ОПО;

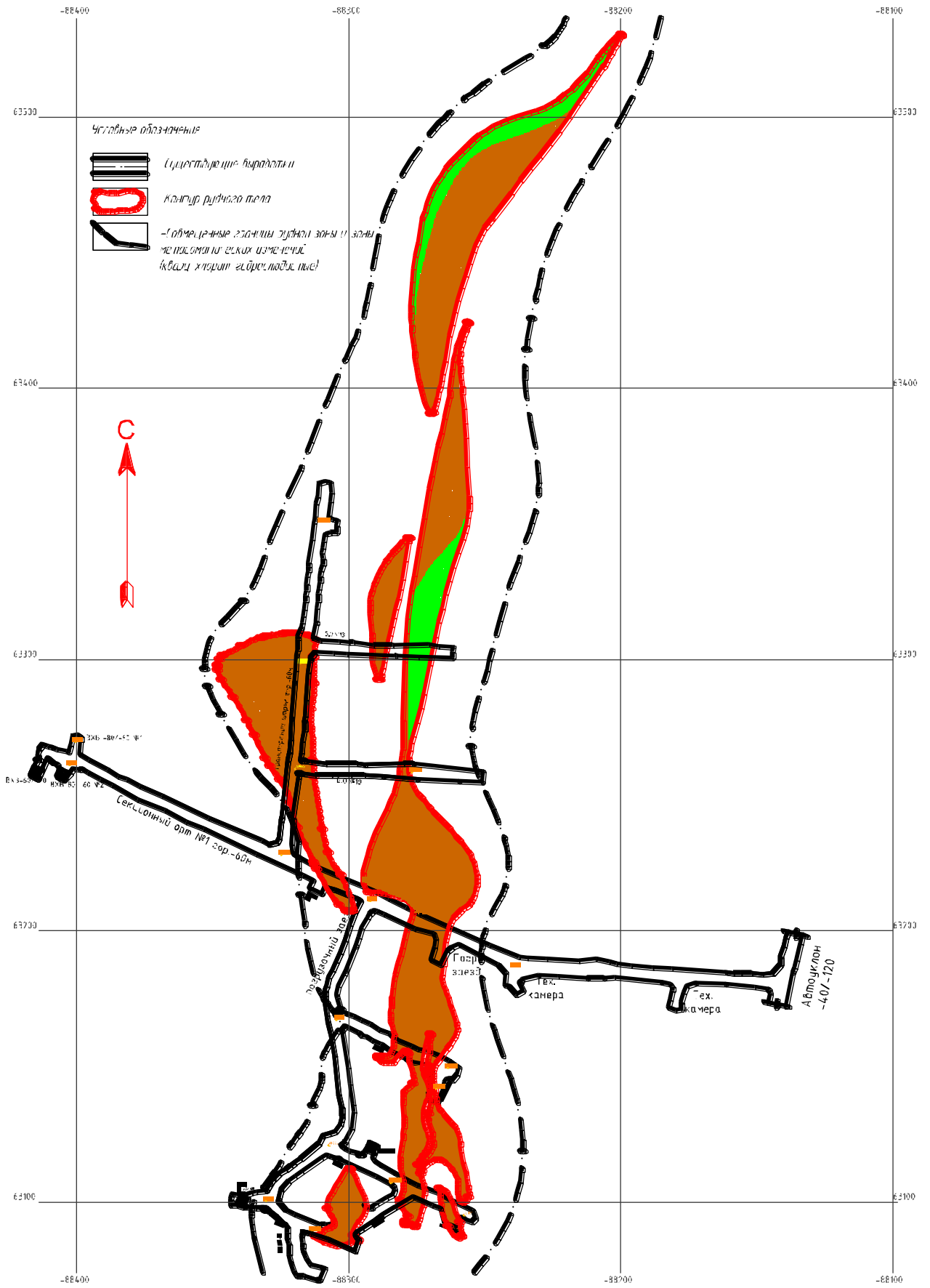
- составление календарного плана добычи рудной массы по мере развития горных работ на подземном руднике.

Рудная залежь проектного участка ОПО располагается на южном фланге месторождения в отметках 0/-80м.

Рудные тела южной части месторождения представлены прожилково-вкрапленными (около 80%) и сплошными рудами (20% от общей массы руды южного фланга).

Руды месторождения приурочены к гидротермально-метасоматически измененным риолитам, дацитам, с линзами и пластами вулканических брекчий, туфов, вулканогенноосадочных пород. Метасоматические изменения заключаются в развитии кварца, хлоритов, гидрослюд, карбоната. Мощность ореола метасоматитов достигает 200м. Ореол метасоматических изменений имеет зональность. Наиболее интенсивные изменения пород характерны для внутренней гидрослюдисто-хлоритовой зоны. Породы, подвергнутые кварц-хлорит-гидрослюдистым изменениям мало отличаются от первоначального состояния. Породы, подвергнутые гидрослюдизации, в условиях естественного залегания зачастую устойчивы. Однако, после вскрытия довольно быстро теряют свои прочностные свойства.

План горизонта -60м



Математическое моделирование изменения напряжённо-деформированного состояния массива горных пород и определение порядка выемки запасов в подэтаже

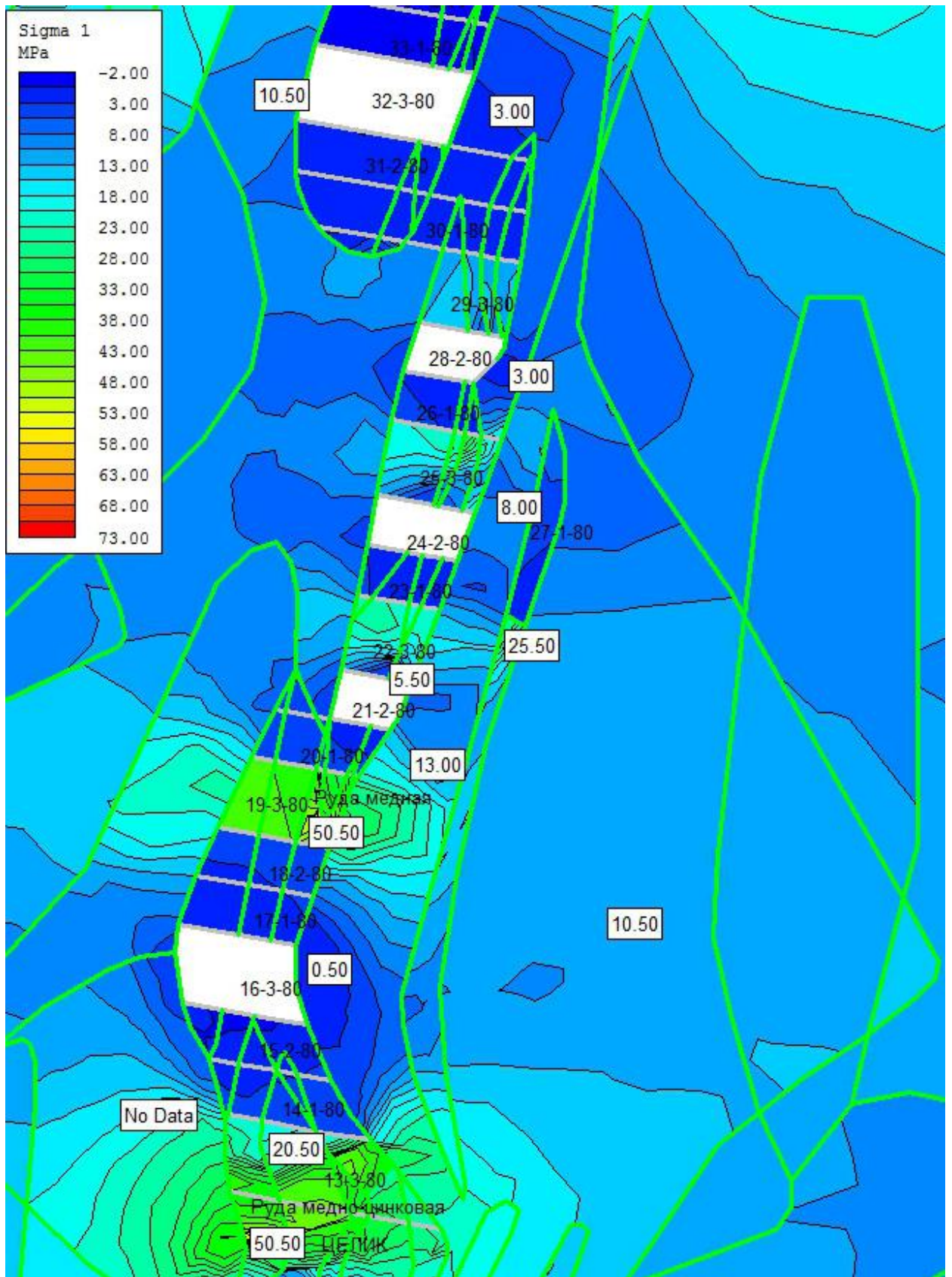
Для определения возможности применения камерно-целикового порядка отработки было проведено математическое моделирование изменения напряжённо-деформированного состояния (НДС) массива горных пород.

Математическое моделирование изменения НДС массива пород выполнено для условий отработки запасов в камерно-целиковом порядке выемке камер по схеме 1-2-3-1.

Выводы.

На основе проведённого математического моделирования можно сделать следующие выводы:

- a) При отработке запасов участка значительное влияние на снижение горизонтальных широтных напряжений оказывают окружающие рудную залежь метасоматически изменённые породы, которые в большой степени демпфируют повышенное горное давление.
- b) Анализ результатов позволяет утверждать, что на данной глубине, рассмотренная схема 1-2-3-1 может быть признана полностью удовлетворительной. Данное утверждение обосновывается тем, что на всех стадиях отработки запасов камер первой, второй и третьей очереди величина максимальных горизонтальных широтных напряжений на обнажении массива ниже предела прочности руды на одноосное сжатие.

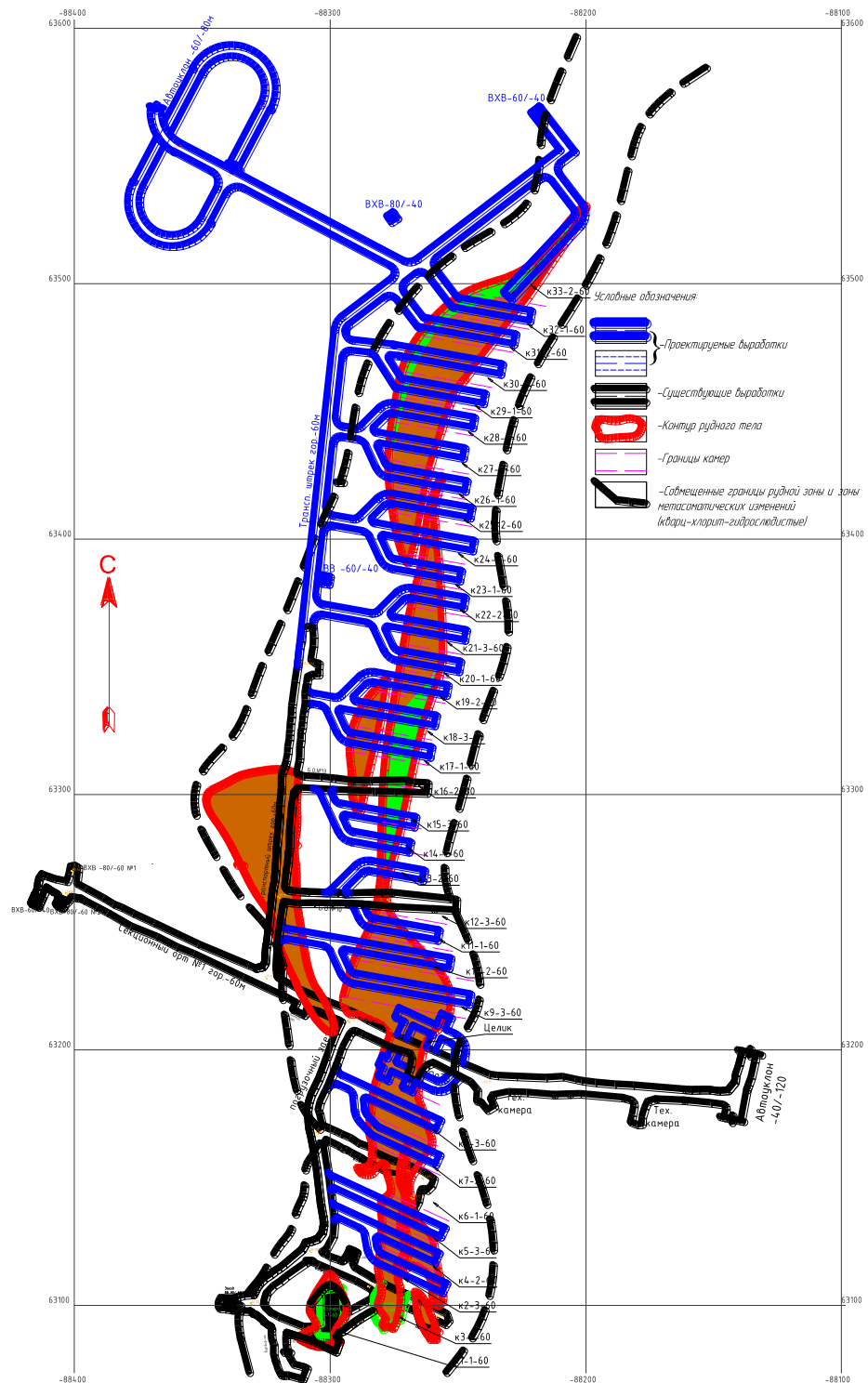


Изменение горизонтальных широтных напряжений (МПа) при отработке камер третьей очереди

Вариант камерной системы разработки с торцевыми заездами

При камерной системе разработки с торцевыми заездами и закладкой выработанного пространства твердеющей смесью выемку запасов ведут камерами, расположенными вкост простираения рудного тела. Отбитую руду выпускают непосредственно через торцевой буро-доставочный орт.

План горизонта -60м



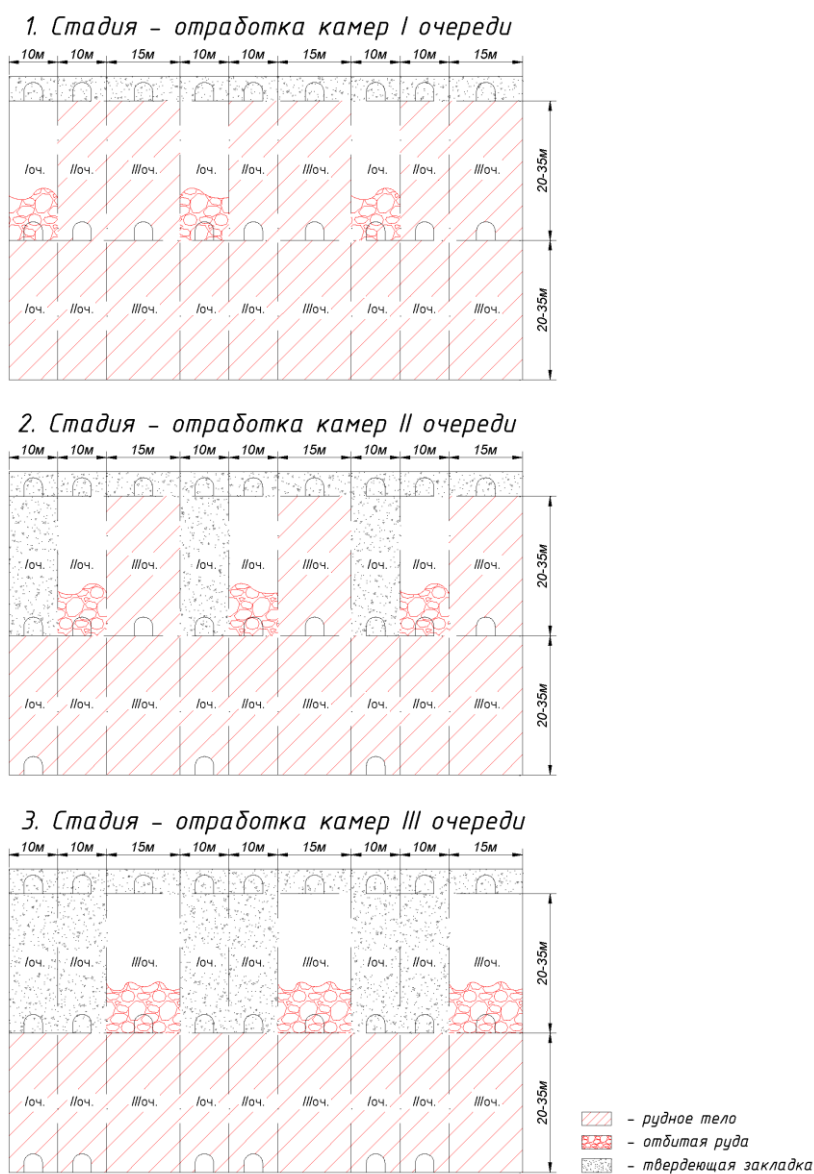
Рудные тела в подэтаже условно разделяются на секции. Каждая секция делится на 3 камеры (камеры 1-й, 2-й и 3-й очередей).

Параметры секций:

- длина – зависит от мощности рудного тела и изменяется от 15 до 40м;
- ширина – 35м;

- высота – как правило равна высоте выемочного подэтажа (20 метров). В отдельных случаях на выклинивающихся участках, когда мощность рудного тела над подэтажным горизонтом не превышает 8-12 метров, производится объединение запасов двух подэтажей в одну камеру. Высота данных камер может составлять до 30-33 метров.

Выемка камер в секции осуществляется в сплошном порядке по схеме 1-2-3. Отработка камер в соседних (смежных) секциях может осуществляться независимо друг от друга.



Принципиальная схема отработки камер участка

Параметры камеры:

- длина – зависит от мощности рудного тела и изменяется от 15 до 40м;
- высота 20-33м;
- ширина: камеры первой и второй очереди – 10м;
камеры третьей очереди – 15м.

Отработка запасов подэтажей системой с камерной выемкой и закладкой осуществляется в нисходящем порядке.

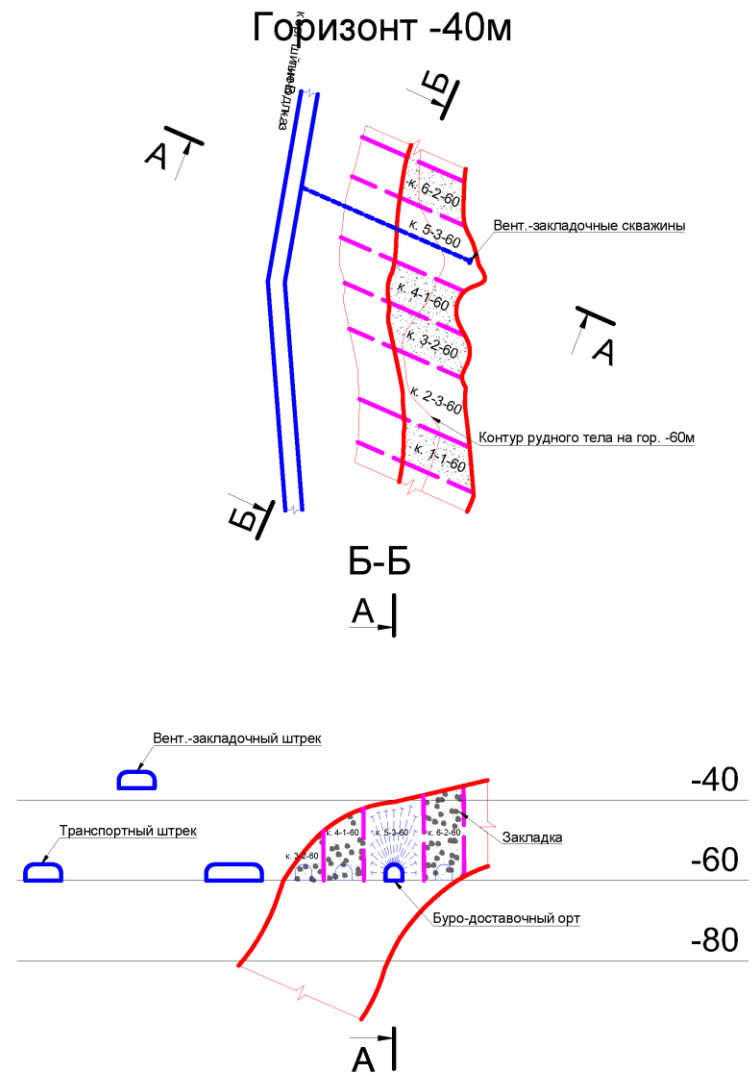
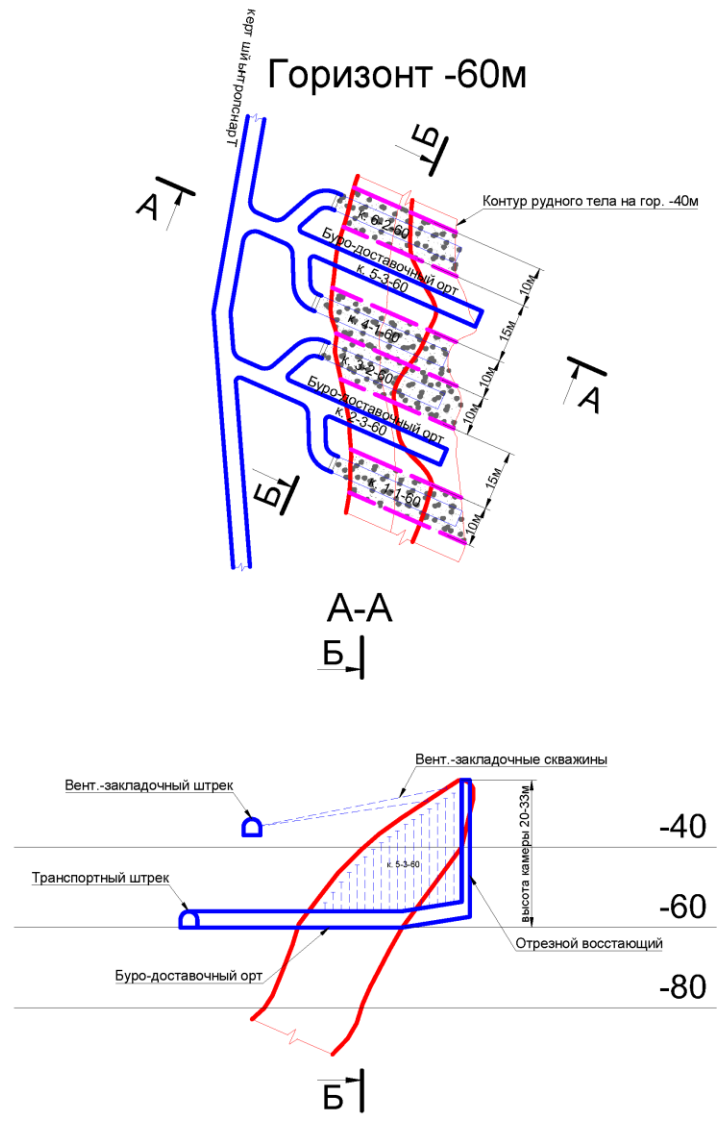
Первоначально в секциях отрабатываются камеры первой очереди шириной 10 метров. При этом камеры первой очереди в смежных секциях разделяются друг от друга рудным целиком (камеры второй и третьей очереди) шириной 25 метров.

После отработки и закладки камер первой очереди производится отработка камер второй очереди в смежных секциях. Камеры 2-й очереди разделены друг от друга комбинированным целиком шириной 25 метров, состоящий из закладочного массива камер первой очереди и рудного массива камер третьей очереди.

На третьей стадии производится отработка камер третьей очереди. Данные камеры в смежных секциях разделяются закладочным массивом шириной 20 метров.

Вариант камерной системы разработки с торцевым заездом и закладкой выработанного пространства включает в себя следующие конструктивные элементы:

- торцевой буро-доставочный орт, который проходится по почве камеры и служит в качестве погрузочно-доставочной и буровой выработки;
- при высоте камер до 30-33 метров в ней предусматривается проведение подэтажного бурового орта;
- отрезной восстающий;
- отрезная щель;
- вентиляционная выработка, расположенная в кровле камеры, проветривание очистных камер также может осуществляться с помощью вентиляционных скважин, пробуренных в кровлю камеры.



Вариант камерной системы разработки с торцевыми заездами и закладкой выработанного пространства твердеющей смесью

ВЫВОДЫ:

- Данная технология отработки запасов даёт возможность снизить объём подготовительно-нарезных работ в камерах и повысить концентрацию горных работ в подэтаже и интенсивность отработки запасов.
- Применение камерно-целикового порядка отработки позволит сконцентрировать очистные работы в пределах Опытно-промышленного участка и обеспечить выход на проектную производительность рудника в 2017 году.
- Поддержание проектной производительности рудника при работе ТОЛЬКО в пределах опытно-промышленного участка осуществляется в течение 2-х лет.