

УДК 622.272

**В.А. Еременко, А.А. Еременко, А.П. Гайдин,
И.Ф. Матвеев, В.И. Коняхин, А.Н. Принев, А.Т. Гаврилов,**

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ВЫЕМКИ
РУДНЫХ ЗАПАСОВ ОХРАННОГО ЦЕЛИКА
ПОД РЕКОЙ НА ТАШТАГОЛЬСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ**

Проведен анализ схем вскрытия и отработки запасов руды Таштагольского месторождения и предложены оптимальные технологические схемы.

Ключевые слова: обрушение руды, рудный целик, горные работы.

Семинар № 2

V.A. Eremenko, A.A. Eremenko and others.

FLOWSHEET ENGINEERING OF AN ORE EXCAVATION PROCESSES AT THE 'TASHTA-GOLSKOE' DEPOSIT

The development mining operations analysis and the optimal flowcharts for the "Tashtagolskoe" deposit are reviewed.

Key words: ore caving, ore pillar, mining operations.

Проектom вскрытия и отработки запасов руды Таштагольского месторождения до горизонта -350 м выемка запасов северного фланга участка Восточный предусматривается с применением этажно-камерной системы разработки с закладкой выработанного пространства твердеющими смесями.

Порядок перехода от системы с обрушением руды и вмещающих пород к системе с закладкой выработанного пространства предусматривает образование в массиве пород разделительного рудного целика, непосредственно являющимся переходным участком и искусственного барьерного целика.

Выбор местоположения разделительного рудного и искусственного

барьерного целика определяется из условий:

- обеспечение устойчивости рудного массива в разделительном целике и искусственного массива из закладки в барьерном целике на весь период отработки и оформления этих целиков;
- обеспечение минимальных потерь руды в виде неизвлекаемых рудных целиков в массиве пород переходного участка;
- минимизацией затрат, связанных с отработкой рудного массива с закладкой выработанного пространства.

Ширина разделительного рудного целика 27 м, угол падения его плоскости 65° (рис. 1). Предусматривается следующий порядок отработки рудных запасов в блоках №№ 03-3 в этаже гор. (-140):-(-70) м.

Блоки № 1 и № 01 образуют искусственный барьерный целик шириной по простиранию рудной зоны 54 м. Отрабатываются этажно-камерной системой разработки с закладкой выработанного пространства твердеющей закладочной смесью. Размеры камер: длина -27 м, ширина -13,5 м, высота -70 м. В блоке № 1 камеры располагаются

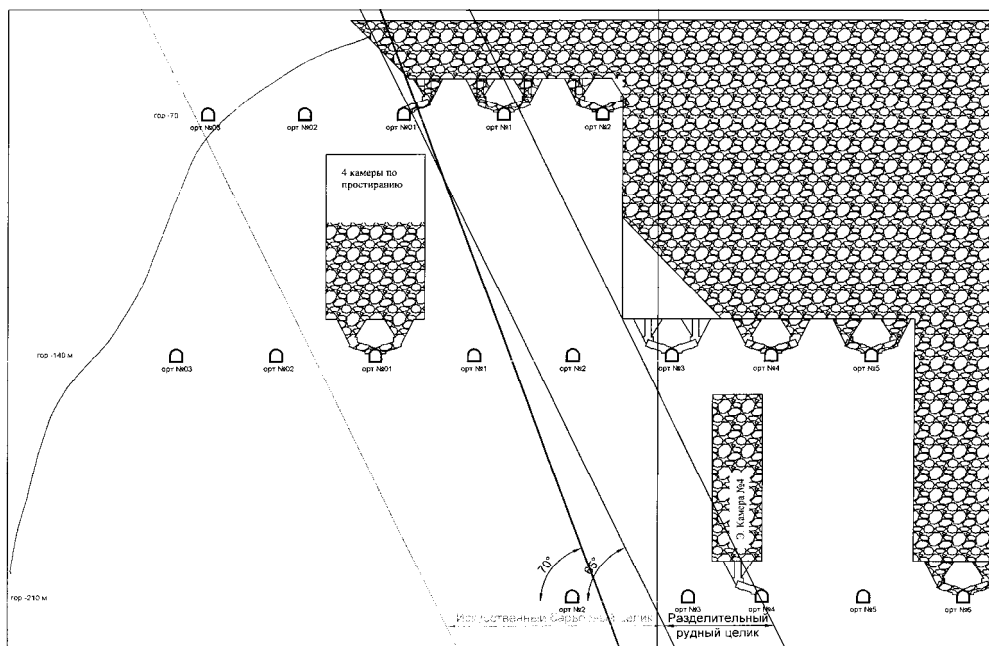


Рис. 1. Техническая схема отработки блоков на северном фланге месторождения

длиной стороной по направлению простирания рудных тел, в блоке № 01 вкрест простирания. Граница блока № 1 со стороны блока № 2 оформляется в горизонтальной плоскости в виде вогнутой формы с параметрами вогнутости в центре блока.

Расход цемента на 1 м³ закладочной смеси для блока №1 планируется в количестве 60 кг/м³, блока № 01 - 40 кг/м³. Данный порядок расположения камер в блоках и составы закладочной смеси обеспечивают устойчивость массива из закладки в период отработки запасов разделительного рудного целика.

Отработка запасов руды в блоках № 3 и № 2 предусмотрена системой этажного принудительного обрушения руды на компенсационные камеры после оформления искусственного барьерного целика в этаже гор. (-140)-(-70) м. и в этаже гор. (-210)-(-140) м (блоках №2 и №1).

Однако при дальнейшей выемке разделительного рудного и искусственного барьерного целиков большое влияние на состояние горных пород оказывает расположение экспериментальной камеры в блоке № 4 этажа (-210)-(-140) м. Размеры камеры составляют 30×13,5×35 м. После образования камера была загружена горной массой вышележащего блока через восстающие выработки.

Наличие экспериментальной камеры и искусственного рудного уступа в условиях напряженно-деформированного состояния массива горных пород привело к активизации динамических явлений на северном фланге Восточного участка в этажах (-140)-(-70), (-210)-(-140), (-280)-(-210) м, где ведутся подготовительные и очистные работы. За 2007 год в массиве пород северного фланга участка Восточный произошло 134 динамических явлений, 14 из них отнесены к 3 энерге-

тическому классу, которые вызывали разрушение крепи, поднятие почвы, рельсовых путей и сопровождались обрушением горной массы. Значительное число событий (41 из 134) произошло с локализацией в массиве пород блоков № 3 и № 5 окружающих экспериментальную камеру.

Для повышения безопасности, эффективности горных работ и в целях приведения контуров очистного фронта на северном фланге в соответствии с нормативными требованиями следует произвести обрушение массовым взрывом одновременно рудного массива блоков №4 и №5, расположенного вне зоны охранных целиков. Тем самым будет устранен рудный уступ и восстановлена линия очистного фронта, что приведет к стабилизации геодинамической обстановки на месторождении.

Отработка запасов руды, расположенных вне охранных целиков, в блоках № 3 в этаже (-140):-(-70) м и № 4 № 5 в этаже (-210):-(-140) м определяет необходимость перемещения рудного разделительного целика в этажах (-210):-(-140) и (-140):-(-70) м на один блок в северном направлении, чтобы выдержать заложенные параметры рудного разделительного и искусственного барьерного целиков в этих этажах. Разделительный рудный целик охватывает запасы блоков № 2 и № 1 в этаже (-140):-(-70) м и № 2 и № 3 в этаже (-210):-(-140) м. (рис. 1).

Запасы разделительного рудного целика в этаже (-140):-(-70) м отрабатываются после оформления искусственного барьерного целика в блоках №№01-02 в этаже гор. (-140):-(-70) м и №№ 01-1 в этаже (-210):-(-140) м. Запасы блока № 2 вынимаются системой непрерывного этажного принудительного обрушения на компенсационные камеры эллипсовидной формы и зажимающую среду блока

№3; запасы блока № 1 – системой с закладкой выработанного пространства, причем блок №1 отрабатывается раньше блока № 2.

Искусственный барьерный целик оформляется в этаже (-140):-(-70) м в блоках №№ 01 и 02 этажно-камерной системой с закладкой выработанного пространства твердеющей закладкой. Ширина камер 13,5, длина 27 м. В первую очередь обрушается блок № 01 с расположением длиной стороны камер по простиранию рудной зоны. Так как окончательное формирование искусственного барьерного целика предусматривается осуществить в границах блока №1, расход цемента для приготовления закладочной смеси в блоке № 01 принимается 40 кг/м^3 . Блок № 02 отрабатывается камерами, расположенными длиной стороной вкрест простирания рудной зоны. В искусственном барьерном целике в этаже (-210):-(-140) м технология отработки блока № 1 аналогична отработке блока № 01 в этаже (-140):-(-70) м, а блока № 01 – блоку № 02, блока № 2 – блоку № 1 соответственно. В зависимости от темпов развития горных работ и освоения системы разработки с закладкой выработанного пространства выемка блока № 1 в этаже (-210):-(-140) м может опережать отработку блока № 1 в этаже (-140):-(-70) м. Это позволит:

- стабилизировать геодинамическую обстановку в массиве пород северного фланга Восточного участка до начала интенсивной отработки запасов системами с закладкой выработанного пространства твердеющей смесью;
- обеспечить размеры закладочного массива в этажах (-140):-(-70) и (-210):-(-140) м;
- сохранить целик под железно-дорожные пути;

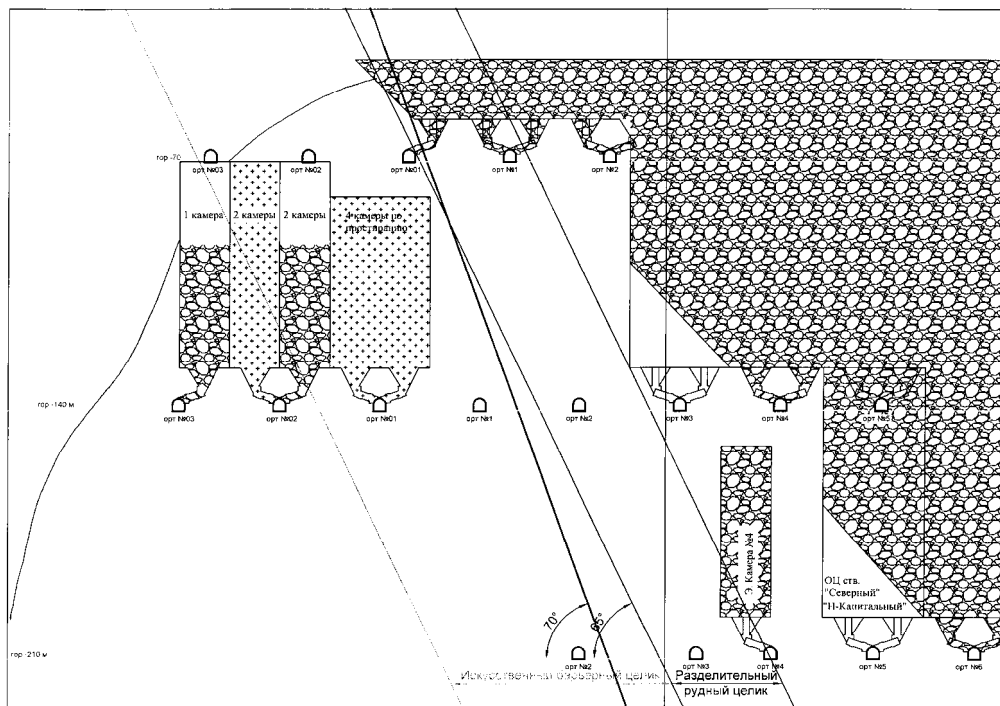


Рис. 2. Отработка камер вкрест простирания рудного тела с твердеющей закладкой

- перейти к интенсивной отработке запасов руды системами с закладкой выработанного пространства твердеющими смесями и тем самым поддержать производительность предприятия в пределах 2-2,5 млн т в год.

Разработан следующий порядок отработки Северного фланга рудного массива в этажах (-140)-(-70) и (-210)-(-140) м:

1 этап: Одновременно с отработкой и обрушением свободных от охранного целика запасов блока № 3 начинается отработка с твердеющей закладкой блока № 01 (рис. 1).

2 этап: После отработки блока №01 дальнейшую выемку запасов руды Северного фланга от границы этого блока осуществлять по технологии отработки запасов камерами вкрест простирания с закладкой твердеющей

смесью (рис. 2). В этаже (-210)-(-140) м отрабатываются с обрушением запасы блоков № 4 и № 5, свободные от охранного целика. В качестве разделительного рудного целика в этаже (-210)-(-140) м оставляется блок № 3.

3 этап: Начинается отработка запасов руды обратным порядком от фланга в направлении к зоне обрушения запасов в этаже (-210)-(-140) м (рис. 3). Для полной выемки междуэтажных целиков, а также придания верхней части камер остроконечной формы предлагается сместить трассировку ортов горизонта -210 м, начиная с 1 орта на 6,5 метров относительно горизонта -140 м. По окончании отработки с обрушением свободных от охранного целика запасов блоков №4 и №5 в этаже (-210)-(-140) м формируется искусственный

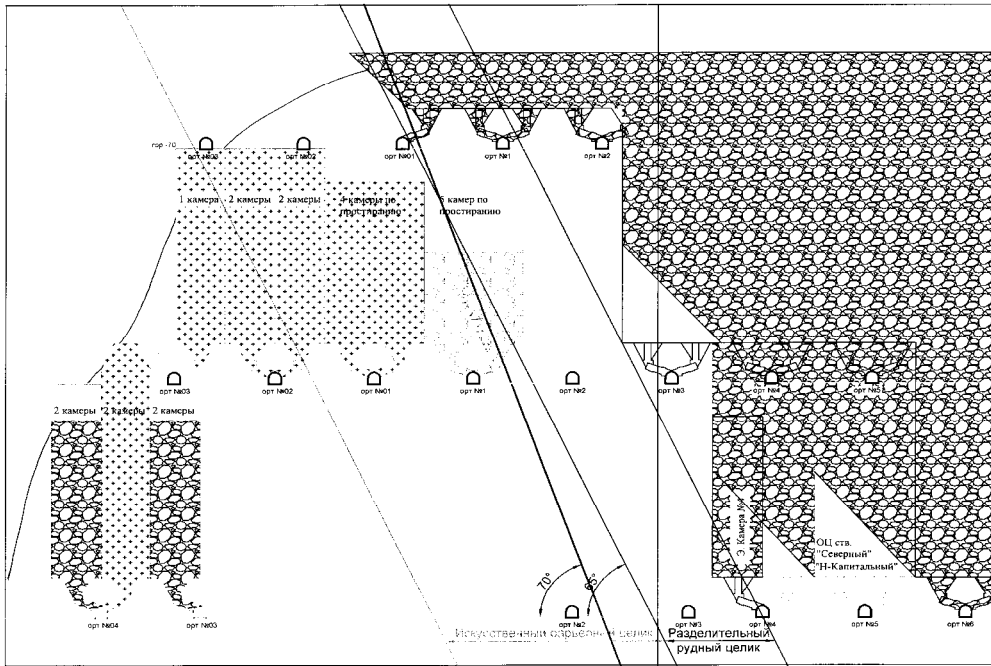


Рис. 3. Отработка блоков в направлении от фланга месторождения к целикам

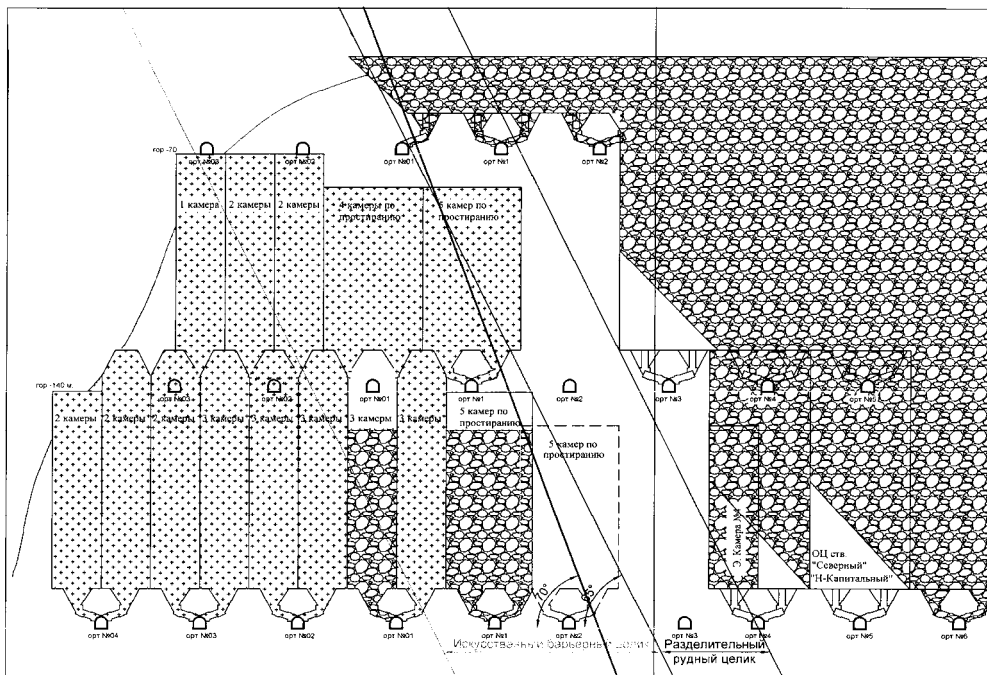


Рис. 4. Схема отработки камер в этажах (-210)-(-70) м

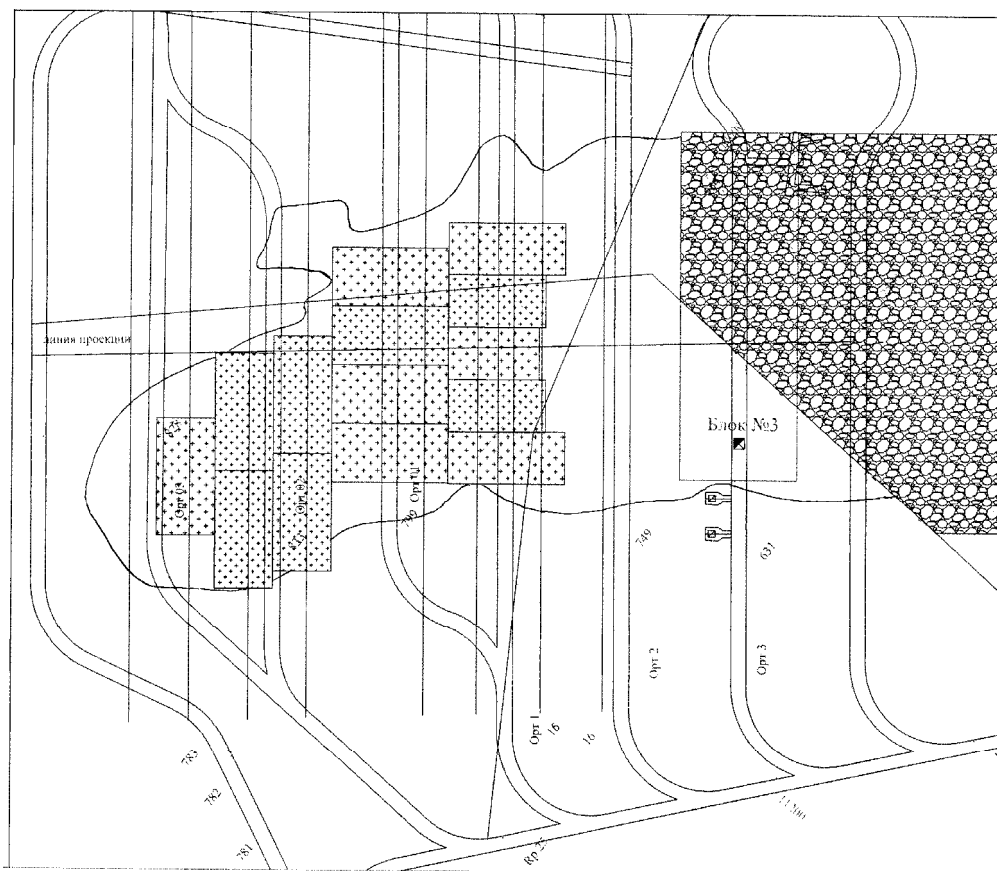


Рис. 5. Схема расположения камер с твердеющей закладкой на гор. -140 м

барьерный целик в блоке №1 в этаже (-140):-(-70) м (рис. 4). Барьерный целик формируется путем отработки камер по простиранию с параметрами: длина по простиранию 27 м, ширина вкрест простирания не более 13,5 м. Торцы смежных камер необходимо смещать таким образом, чтобы плоскость закладочного массива со стороны разделительного целика была вогнутой формы.

4 этап: Отрабатывается Северный фланг месторождения в этаже (-210):-(-140) м и формируется искусственный барьерный целик в блоке № 1 с расположением камер по простиранию рудного тела (рис. 5). После от-

работки блока № 1 формируется искусственный барьерный целик в блоке № 2.

Таким образом, на основании горнотехнической обстановки и темпов развития очистных работ на северном фланге Таштагольского месторождения предлагается:

- ✓ отработку рудных запасов вести системами этажного принудительного обрушения и этажно-камерной с закладкой выработанного пространства твердеющими смесями;

- ✓ дальнейшую отработку запасов северного фланга вне охранных целиков осуществлять в блоке № 3

гор. (-140)÷(-70) м, затем блоках №№ 4-5гор. (-210)÷(-140) м (одновременно);

✓ отработку охранного целика производить с подготовки и отработки 4 камер в блоке № 01 гор. (-140)÷(-70) м с дальнейшей выемкой горной массы и закладкой камер в блоках №№ 02-03 и 1 гор. (-140)÷(-70) м выемку рудных запасов охранного целика под реку Кондома в этаже (-140)÷(-70) м вести в направлении к Северному флангу, а в этаже (-

210)÷(-140) м — от фланга месторождения к разделительному и барьерному целикам.

Для повышения безопасности и эффективности горных работ в охранном целике следует до и после отработки камер и блоков выполнять экспериментально-аналитические исследования; а также оборудовать автоматизированной системой непрерывного контроля состояния массива горных пород и прогноза динамических явлений. **П/АБ**

Коротко об авторах

Еременко В.А. – кандидат технических наук, старший научный сотрудник ИГД СО РАН; evg@mysd.nsc.ru

Еременко А.А. – доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией ИГД СО РАН; evg@mysd.nsc.ru

Гайдин А.П. – кандидат технических наук, генеральный директор ОАО «Евразруда»;

Матвеев И.Ф. – доктор технических наук, директор Таштагольского филиала ОАО «Евразруда»;

Коняхин В.И. – главный инженер Таштагольского филиала ОАО «Евразруда»;

Принев А.Н. – начальник техотдела Таштагольского филиала ОАО «Евразруда»;

Гаврилов А.Г. – инженер-конструктор техотдела Таштагольского филиала ОАО «Евразруда».



РУКОПИСИ,

ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

3. *Голованова О.Н.* Оценка инвестиционного проекта добычи морских россыпей на континентальном шельфе на базе ПлавГОКа и его специфика (691/06-09 — 31.04.09) 6 с.
4. *Волошиновский К.И.* Разработка программного продукта ПРИЗ-WIN для измерительного комплекса учета газа ПРИЗ с обобщенным описанием протокола передачи данных (692/06-09 — 31.04.09) 4 с.