

УДК 622.647.003

З.Р. Гибадуллин, А.П. Гнедых

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ
ПЕРЕМЕЩЕНИЯ РУДЫ ПРИ ОСВОЕНИИ
ПРИКОНТУРНЫХ ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
КОМБИНИРОВАННОЙ ГЕОТЕХНОЛОГИЕЙ**

Рассмотрены возможные технологические схемы перемещения рудной массы с использованием карьерного пространства совместно с выработками подземного рудника при комбинированном способе отработки месторождений.

Ключевые слова: технологическая схема, перемещение руды, экономическая эффективность.

При комбинированном способе отработки месторождения горнотехническая обстановка характеризуется наличием выработанного карьерного пространства с выходом на оставшиеся запасы для подземных горных работ. В этом случае карьерное пространство может быть использовано совместно с выработками подземного рудника для перемещения рудной массы от места ее отделения от массива до выдачи на земную поверхность. Борта карьера при этом или один из них сохраняют с целью использования для подъема автосамосвалов по транспортным бермам.

Подобная ситуация сложилась при отработке Сибайского месторождения, которое разрабатывалось карьером. Борта и дно карьера достигли предельных контуров на глубине 500 м и открытые работы в нем прекращены.

При доработке Сибайского месторождения подземным способом (с учетом Нижней залежи) будут участвовать стволы шахт «Клетьевая», «Скиповая», «Вентиляционная» и «Северная вентиляционная» (рисунок). Все указанные стволы оснащены клетьевыми подъемами, за исключением ш. Вентиляционная, и могут быть задействованы для выдачи руды на поверхность в вагонетках ВГ — 4,5А.

Стволы шахт «Скиповая» и «Вентиляционная» будут иметь связь с горизонтами 309, 389, 469, 549 и 629 м, ствол ш. «Клетьевая» — с горизонтами 389, 469, 549, 629. На горизонтах 469, 549 и 629 м предусмотрена электровозная откатка.

В настоящее время Сибайский подземный рудник ведет отработку рудных тел залежи «Нижняя», находящейся за пределами карьера в пределах горизонтов 309—469 м.

Анализ себестоимости добычи руды по процессам показал, что значительная часть приходится на затраты по доставке, подземному транспорту, подъему, дроблению руды и поверхностному транспорту. Расходы на перемещение руды от очистного забоя до склада руды на поверхности составляют около 45% всех эксплуатационных расходов по добыче руды.

Наличие вскрывающих и подготовительных выработок на Сибайском подземном руднике в виде стволов, штолен, откаточных горизонтов и карьерного пространства, а также погрузочно-доставочных машин ковшового типа, электровозного транспорта, автосамосвалов для подземных и открытых работ, позволило рассмотреть ряд возможных вариантов выдачи руды из шахты.

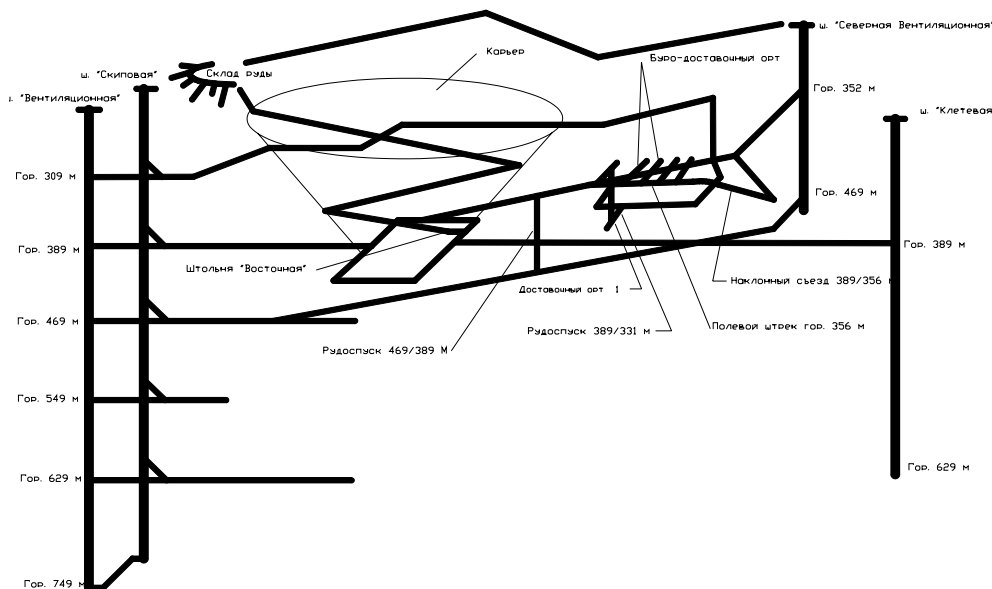


Схема горных выработок Сибайского подземного рудника

При этом перемещение руды на руднике рассматривается как технологическая система — последовательность соединения элементов, их состав и структура взаимосвязи, включая выработки, средства механизации и затраты по погрузке, доставке, транспорту и подъему руды [1].

Учитывая изложенное, экономическую эффективность технологической системы перемещения руды рекомендуется [2] оценивать по сумме эксплуатационных затрат элементов системы:

$$\mathcal{E}_{\text{сист}} = \sum_{i=1}^n C_i,$$

где i — элементы системы; n — число элементов; C_i — эксплуатационные затраты элемента системы перемещения руды (себестоимость транспортирования).

Элементами системы в различных сочетаниях являются: доставка руды погрузочно-доставочной машиной, транспортирование автосамосвалом по подземным горным выработкам, перепуск руды по рудоспуску, электровозный транспорт, подъем по шахтному стволу, перегрузка руды в карьерный автотранспорт, транспортировка по карьерному пространству, поверхностный транспорт.

Для условий освоения запасов залежи «Нижняя» рассмотрено восемь технологических схем перемещения рудной массы от очистного забоя до поверхности (таблица). В первой и во второй схемах транспортирование руды осуществляется в начале по подземным выработкам, а затем автотранспортом с использованием карьерного пространства. В третьей и четвертой схемах — только по выработкам подземного рудника с подъемом по шахтному стволу на поверхность. В пятой, шестой, седьмой и восьмой схемах транспортирование руды осуществляется в начале по подземным выработкам с подъемом по шахтному стволу на поверхность, а затем автотранспортом до поверхностного склада руды.

Состав элементов технологических схем включает оборудование, которое имеется в данный момент на предприятии: ПДМ Торо 301D, шахтный автосамосвал МоАЗ-7456, электровоз К14м и вагоны ВГ-4,5А, клетевой подъем, карьерный автосамосвал БелАЗ-548, экскаватор ЭКГ-5, ВДПУ.

Для сравнения экономической целесообразности применения каждой из указанных схем произведен расчет себестоимости выдачи руды, учитывающий заработную плату обслуживающего персонала, амортизационные отчисления, стоимость расходуемых вспомогательных материалов, стоимость электроэнергии или топлива и смазочных материалов, затраты на текущий ремонт.

Анализ результатов расчета (табл.) показал:

- минимальные затраты на перемещение руды обеспечиваются технологическими системами № 4 и № 3, конечными элементами которых является шахтный клетевой подъем ствола «Скиповой»;
- себестоимость перемещения по схемам № 5÷№8, в структуре которых присутствуют клетевой подъем по стволу ш. «Сев. Вентиляционная», перегрузка в автосамосвалы БелАЗ и поверхностный транспорт, более чем в два раза выше, чем по схемам № 4 и № 3;
- промежуточные значения себестоимости перемещения получены по схемам № 1 и № 2 с использованием карьерного пространства в качестве транспортной выработки и транспортированием автосамосвалами БелАЗ непосредственно до рудного склада.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гавришев С.Е., Рахмангулов А.Н., Грязнов М.В. и др. Управление развитием горнодобывающего предприятия. Информационные модели и методы: Монография — Магнитогорск, Изд. МГТУ, 2002. 245 с.
2. Гибадуллин З.Р., Волков П.В. Методика оценки вариантов перемещения руды при отработке приконтурных запасов. — Магнитогорск, Вестник МГТУ, 2009. — № 3. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Гибадуллин Закария Равгатович — аспирант кафедры подземной разработки месторождений полезных ископаемых, директор Сибайского филиала ОАО «Учалинский ГОК».

Гнедых Анатолий Петрович — доцент кафедры подземной разработки месторождений полезных ископаемых,

Магнитогорский государственный технический университет им Г.И. Носова,
mgtu@mgtu.ru

