

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВЕДЕНИЯ ДОБЫЧНЫХ РАБОТ ФОСФОРИТНОГО КАРЬЕРА

Умиджон Бобакулович Ермекбаев,

Отабек Мухитдинович Гиязов

Навоийский государственный горно-технологический университет,
кафедра «горное дело» г. Навои, Республика Узбекистан;

Bobakulov_umidjon.uzb@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Технологические схемы открытой разработки пластовых месторождений полезных ископаемых с целью снижения затрат путем сокращения расстояния транспортирования. Разработка принципиально новых видов технологических схем включают разделение фронта горных работ на участки, отработку участков вскрышными уступами, выклинивающими к пласту полезного ископаемого, и добычные уступы с размещением пород в ярусы внутренних отвалов и подвигание отвального фронта вслед за отработкой уступов.

Ключевые слова: добыча полезных ископаемых, карьер, взрывные работы, взрывчатые вещества, разрушение горных пород, скважина, технологическая схема, фрезерный комбайн, параметры технологических схем, выемка пластовых месторождений, карьер «Ташкура», Узбекистан.

ANNOTATION

Technological schemes for open pit mining of mineral deposits in order to reduce costs by reducing the distance of transportation. The development of fundamentally new types of technological schemes includes the division of the mining front into sections, the mining of sections with overburden benches that wed out to the mineral layer, and mining benches with the placement of rocks in the tiers of internal dumps and the advancement of the dump front after the mining of the benches.

Keywords: mining, quarry, blasting, explosives, destruction of rocks, well, technological scheme, milling machine, parameters of technological schemes, excavation of reservoir deposits, Tashkura quarry, Uzbekistan.

Исследованиями установлено, что обоснование и выбор рациональной технологической схемы открытой разработки месторождений фосфоритов с пологопадающими пластами малой мощности в отечественной и зарубежной литературе не освещены, решение которых является актуальной научной задачей, имеющей важное народнохозяйственное значение.

Варианты технологических схем сводятся к поиску такой схемы, которая обеспечила бы максимальный экономический эффект для условий карьера Ташкура Джерой-Сардаринского месторождения фосфоритов Центральных Кызылкумов, представленного двумя пологозалегающими пластами малой мощности.

Рациональные параметры бестранспортной и транспортно-отвальной систем разработки для различных технологических схем определены по известным методикам из условий обеспечения минимальных объемов переэкскавации при максимальном использовании оборудования по линейным параметрам и производительности. Для этого применительно к условиям карьера Ташкура разработаны компьютерные программы и рассчитаны показатели работы оборудования и коэффициенты переэкскавации при различной высоте разрабатываемых уступов, углов откосов отвала и ширине заходки в зависимости от конструктивных параметров вскрышного оборудования. [1,2,3]

Результаты расчетов показывают, что рациональной схемой для условий карьера Ташкура является усложненная схема с бестранспортной системой разработки пород внешней и внутренней вскрыши двумя последовательными заходками с установкой экскаватора на промежуточном вскрышном уступе. При этом радиус разгрузки экскаватора должен быть не менее 110-120 м. Тогда коэффициент переэкскавации составит 0,1-0,25 при ширине заходки от 35-45 м до 75 м.

Наиболее приемлемые технологические схемы при транспортно-отвальной системе разработки предусматривают создание резервной полосы вскрытого рудного пласта, что позволяет организовать работу комплекса без холостых перегонов, одновременно уменьшив длину фронта горных работ в карьере. Анализ расчетов показывает, что высота отвала и, соответственно, требуемая высота разгрузки отвалообразователя увеличиваются с ростом высоты вскрышного уступа и уменьшением длины фронта работ, что объясняется несоответствием длины отвального и вскрышного фронта работ. [4,5,6]

При высоте вскрышного уступа $H_y=20$ м рациональное значение длины фронта работ $L_\phi=1500$ м, а при $H_y=40$ м, соответственно, $L_\phi=2500$ м.

Исследованиями установлено, что при заданной мощности вскрыши уменьшение длины фронта работ ведет к увеличению радиуса разгрузки отвалообразователя. Так, при высоте уступа 40 м уменьшение длины фронта работ с 2500 м до 1000 м влечет за собой увеличение радиуса разгрузки отвалообразователя с 120 м до 140 м. Изменение радиуса разгрузки в зависимости от ширины заходки незначительно.

Выполненные исследования показали возможность применения на карьере Ташкура транспортно-отвальных систем разработки с роторными экскаваторами и консольными отвалообразователями.

Исследованиями установлено, что эффективность транспортных технологических схем во многом зависит от расположения фронтов вскрышных, добычных и отвальных работ, которые могут располагаться последовательно друг за другом или параллельно друг другу, а вскрышные уступы соединяются с внутренними отвалами с помощью транспортных съездов, располагаемых во флангах карьера. При этом в обоих случаях важным параметром является расстояние перевозки вскрышных пород, для определения которого разработана методика, предусматривающая выбор основных параметров технологической схемы разработки по критерию минимума удельных затрат. Разработанная методика реализована в компьютерных программах, по которым выполнены расчеты, позволяющие при заданной мощности вскрыши определить рациональные параметры транспортной системы разработки для условий карьера Ташкура. [7,8,9]

Полученные результаты показывают, что технологическая схема с последовательным расположением вскрышных и добычных фронтов работ характеризуются более высокими удельными затратами и незначительной шириной отрабатываемой панели (15÷20 м) по сравнению с технологической схемой с параллельным расположением фронтов работ. При параллельном расположении фронтов работ рациональная ширина отрабатываемой панели значительно выше (70÷80 м), что позволяет разместить в рабочей зоне карьера значительное количество экскаваторов и увеличить мощность карьера. Поэтому для условий карьера Ташкура наиболее приемлема технологическая схема с параллельным расположением фронтов вскрышных и добычных работ. Энергетическими расчетами установлено, что наилучшие показатели в этом случае имеет комплект оборудования: электрогидравлический экскаватор RH-200 и автосамосвалы MT-3300.

Однако эффективность системы разработки определяется не только горно-геологическими, [10,11] горнотехническими условиями и экономическим

факторам, но и их изменением в зависимости от срока эксплуатации карьера и объема вскрышных пород при различных технологических схемах, графическая зависимость которого представлен на рис. 1.

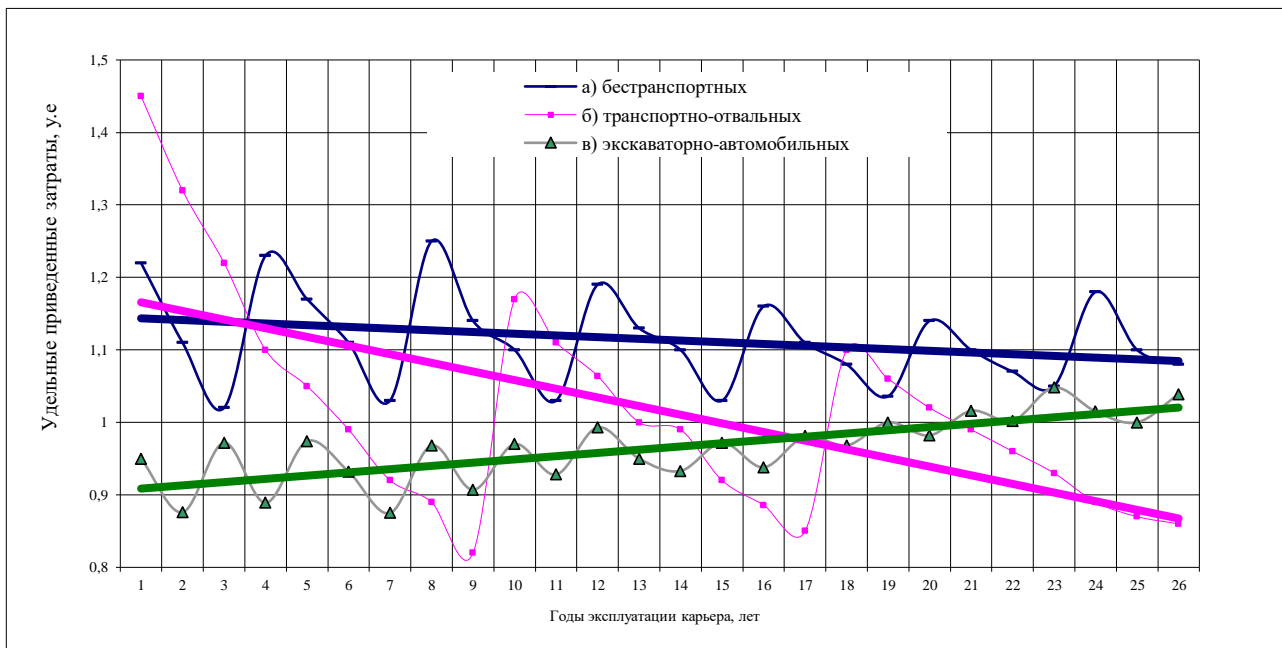


Рис. 1. Изменение удельных затрат в зависимости от срока эксплуатации карьера и объема вскрышных пород при различных технологических схемах разработки месторождений фосфоритов

Поэтому в условиях месторождения Ташкура следует принять транспортную технологию с экскаваторно-автомобильными комплексами. При этом наилучшие экономические показатели имеет комбинация гидравлического экскаватора RH-200 и автосамосвала МТ-3300.

Разработаны технологические схемы для пологопадающих месторождений фосфоритов с применением ТОП и скользящих чередующихся съездов с целью сокращения расстояния транспортирования горной массы, в которых учитываются особенности залегания двух маломощных пластов, предопределяющих применение гибких технологических схем для обеспечения синхронного ведения производственных процессов. [12,13,14,15]

При этом существенное значение имеет организация рациональных транспортных связей между вскрышными уступами и внутренними отвалами. В этих условиях такие транспортные связи могут быть разработаны на основе технологических схем ведения работ с ТОП и скользящими чередующимися съездами, адаптированных к высокой скорости, синхронно развивающихся вскрышных и добычных уступов и внутренних отвалов, а также малой мощности рудных пластов.

Список литературы

1. Малышева Н.А., Томаков П.И. и др. Разработка маломощных и сложных угольных пластов открытым способом. М.: Недра, 1975.
2. Малышева Н.А., Сириенко В.Н. Технология разработки месторождений строительных материалов, М.: Недра, 1977.
3. Новожилов М.Г. Технология открытой разработки месторождений полезных ископаемых. М.: Недра, 1971
4. Емельянов В. И. Открытая разработка россыпных месторождений. М., Недра, 1985.
5. Трубецкой К.Н., Потапов М.Г. и др. Справочник: открытые горные работы. М.: Горное бюро, 1994
6. Хохряков В.С. Проектирование карьеров. М.: Недра, 1980.
7. Хохряков В.С. Проектирование карьеров. М.: Недра, 1992.
8. И.Т Мислибаев, З.С Назаров, О.М Гиязов Методика расчета изменения давления в цилиндрических полостях для исследования истечения продуктов детонации при взрыве удлиненных зарядов вв в шпурах и скважинах. Экономика и социум, 2021
9. Мельников. Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. М.: Недра, 1982.
10. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. М.: Недра, 1985.
11. У.Б. Ермекбаев, А.Р. Нематов, И.Г. Ходжиев Ташкура фосфорит карьериди фойдали қазилмални қазиб олишда рационал технологик схемани асослаш. International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences 2022
12. З.С. Назаров, У.Б. Ермекбаев, О.М. Гиязов Разработка программы и аппарата выполнения исследований по обоснованию параметров и показателей разработки сложноструктурных месторождений фосфоритофых руд - Innovative Development in Educational Activities, 2023
13. Хакимов Ш.И. Обоснование оптимальных параметров тонкослойной селективной разработки фосфоритовой руды. //Горный вестник Узбекистана». №1, 2004. С. 31-33.
14. Назаров З.С., Ермекбаев У.Б., Гиязов О.М. Международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – залог прогресса и процветания», посвященной 5-летию основания навоийского отделения академии наук Республики Узбекистан в трёх томах. 199-200 ст. том I 9-10 июня 2022 года, город Навои, Республика Узбекистан.
15. Otabek Muxitdinovich Giyazov "Experimental-Industrial Tests and Industrial Implementation Of The Developed Design Of The Locking Hole Of Explosive Charges When Passing Underground Mining Works". The American Journal of Engineering and Technology, vol. 3, no. 10, Oct. 2021, pp. 16-19, doi:10.37547/tajet/Volume03Issue10-04.