

УДК 622.271.4(571.56)

**ТЕХНОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЫЕМКИ МЕЖДУПЛАСТЬЯ ПО БЕСТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА КАНГАЛАССКОМ УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ**

**Панишев С.В., Ермаков С.А., Бураков А.М.**

*Институт горного дела Севера им. Н.В. Черского Сибирского отделения РАН, Якутск, e-mail: s.a.ermakov@igds.ysn.ru*

Изложены результаты технолого-экологической оценки выемки междупластья по бестранспортной технологии на Кангаласском угольном разрезе.

**Ключевые слова:** угольный разрез, безразрывная выемка, внутренний отвал, загрязнение среды, плата за выбросы

**TECH-ENVIRONMENTAL ASSESSMENT IN RECESS MEZH DUPLASTYA BESTRANSPORTNOY TECHNOLOGY FOR COAL BY KANGALASSKY**

**Panishev S.V., Ermakov S.A., Burakov A.M.**

*Institute of Mining of the North, NV Chersky SB RAS, Yakutsk, e-mail: s.a.ermakov@igds.ysn.ru*

Results of a tehnologo-ecological assessment of dredging layer between layers on bestransportny technology on Kangalassky coal mine are stated.

**Keywords:** coal mine, bezrazryvny dredging, internal dump, environment pollution, payment for emissions

Как показала практика, вскрышные породы пластовых месторождений успешно разрабатываются драглайнами по бестранспортной системе разработки с применением разнообразных схем экскавации, отличающихся количеством оборудования и его расстановкой.

Классическим представителем такого класса месторождений является Кангаласское бурогольное месторождение, расположенное в центральной части Республики Саха (Якутия) в 40 км севернее г. Якутска.

Отличительной особенностью бестранспортной технологии вскрышных работ на Кангаласском разрезе является максимальное приближение контура внутреннего отвала к рабочей зоне, обусловленное необходимостью минимизации объемов вторичной экскавации, в условиях повторного смерзания взорванной горной массы. Поэтому, ввиду отсутствия отвальных емкостей, отработка междупластья возможна только по транспортной технологии, что влечет значительные затраты и выбросы вредных веществ в атмосферу.

Исследования, проведенные в ИГДС СО РАН, показали, что в условиях сложноструктурных пластовых месторождений криолитозоны выемка породного прослоя по бестранспортной технологии возможна путем создания специальных отвальных емкостей в контуре внутреннего отвала. При этом в процессе разработки уступа внешней вскрыши драглайн смещают на расчетную величину в сторону выработанного про-

странства и создают специальную отвальную емкость, в которую впоследствии экскавируют породы междупластья. На основе выполненных исследований предложен новый способ разработки многолетнемерзлых вскрышных пород [1], позволяющий реализовать перераспределение объемов транспортной вскрыши (междупластье) на бестранспортную (рис. 1).

Возможность реализации данного способа разработки пород зависит от горнотехнических условий разработки, параметров рабочей зоны карьера и параметров драглайна.

Применительно к указанной схеме отсыпки внутреннего отвала выкладка породного прослоя возможна в следующих вариантах: полностью на верхнюю поверхность отвала, на боковую поверхность отвала и комбинацией размещения породы на верхней и боковой поверхностях отвала.

С использованием разработанной программы расчета параметров бестранспортной технологии внутреннего отвалообразования, учитывающей особенности выкладки породного прослоя в контур внутреннего отвала при различных размерах рабочей зоны и конструктивных характеристиках драглайна, были получены качественные зависимости, характеризующие параметры выкладки междупластья на поверхности внутреннего отвала.

С целью прогноза наибольших объемов переэкскавации расчет объемов экскаваторных работ выполнялся при максимальной

высоте предотвала, формируемого с одной оси хода драглайна. В ходе расчета определены параметры размещения объемов породного прослоя в контур внутреннего отвала для различных размеров рабочей зоны карьера и технических характеристик драглайнов. Диапазон высот вскрышных уступов был принят от 10 до 25 м, ширина вскрышной заходки 40, 45 и 50 м, мощности

верхнего и нижнего угольных пластов были рассмотрены в следующих вариантах: 5 и 5; 7 и 5 и 10 и 5 м соответственно. Расчетный коэффициент разрыхления 1,35. Мощность породного прослоя принималась в расчетах от 3 до 10 м. Угол откоса вскрышного уступа  $70^\circ$ . Угол откоса предотвала  $45^\circ$ , угол откоса отвала  $45^\circ$ , угол откоса пластов полезного ископаемого и породного прослоя  $80^\circ$ .

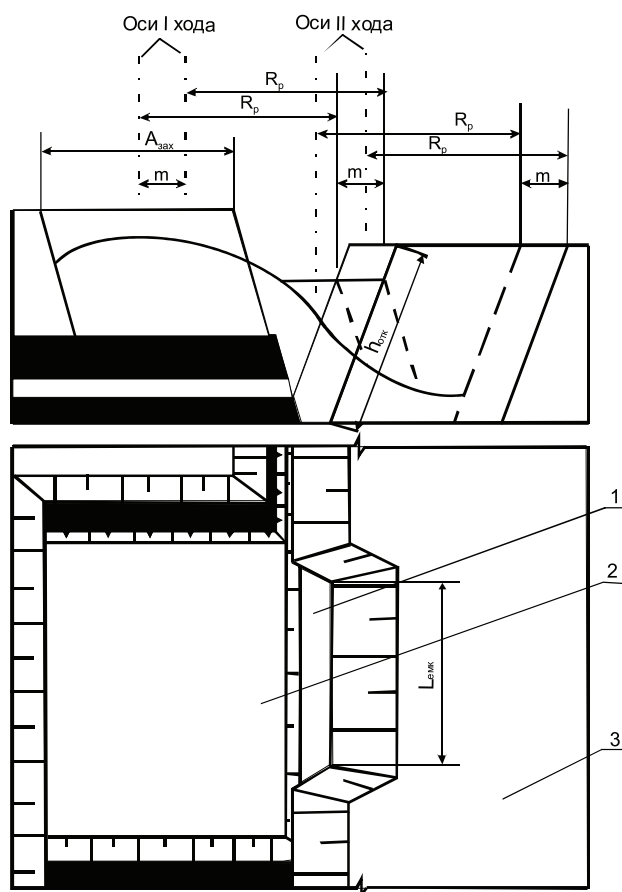


Рис. 1. Новый способ разработки многолетнемерзлых вскрышных пород:  
1 – формируемая отвальная емкость; 2 – внутренняя вскрышиа (междупластье);  
3 – отвал внешней вскрышии

Применительно к данной технологии производства вскрышных работ установлена взаимосвязь объемов размещения породного прослоя в контуре внутреннего отвала с радиусом разгрузки драглайна, определены необходимые конструктивные характеристики драглайнов и размеры рабочей зоны, при которых выкладка породного прослоя может осуществляться полностью на верхнюю поверхность отвала (рис. 2). Как следует из рис. 2, использование на разработке междупластья экскаватора с небольшими техническими размерами увеличивает в разы глубину отвальной емкости.

Установлено, что при бестранспортной выемке междупластья наиболее предпочтительной является схема веерной отсыпки, обеспечивающая максимальные объемы размещения породного прослоя на боковой и верхней поверхностях внутреннего отвала.

Применительно к условиям современного состояния горных работ на разрезе «Кангаласский» оценена возможность и объемы экскаваторных работ при разработке междупластья драглайном и отсыпке породного прослоя в контур внутреннего отвала. Установлено, что при разработке междупластья существующим оборудованием (драглайн ЭШ-10.70) уве-

личение объемов вторичной экскавации прогнозируется при высоте вскрышного уступа более 18 м. Отсыпка междупластья драглайном в отвал при установке его на кровлю породного прослоя возможна при

высоте вскрышного уступа не более 24 м. При этом относительное увеличение объемов экскаваторных работ в диапазоне рассмотренных высот уступов составит всего 7–30% соответственно.

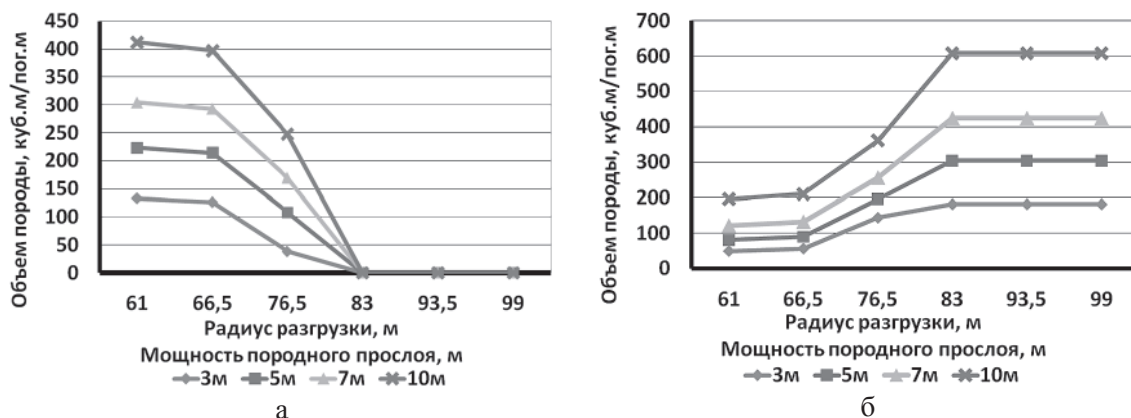


Рис. 2. Характерная взаимосвязь объемов размещения породного прослоя в контуре внутреннего отвала с радиусом разгрузки драглайна:  
а – объем породы на боковой поверхности отвала; б – на верхней поверхности отвала

Выполнена оценка возможности безвзрывной выемки междупластья, с использованием солнечной радиации и соответственно изменения термомеханического состояния породы в годовом цикле температур [2], которая показала возможность безвзрывной выемки породного прослоя шагающим экскаватором без предварительной буровзрывной подготовки на глубину до 2,5 м за один сезон положительных температур.

По проведенной калькуляции затрат, себестоимость выемки 1 м<sup>3</sup> междупластья при безвзрывной выемке ЭШ составляет 20,52 руб.; при выемке ЭШ с применением БВР – 39,64 руб.; при выемке экскаваторно-автотранспортным способом – 61,39 руб.

Полученные результаты технологической оценки позволяют сделать вывод о том, что выемка междупластья по бестранспортной технологии на разрезе «Кангаласский» ОАО ХК «Якутуголь» позволит значительно улучшить экологическую обстановку и повысить эффективность горных работ.

#### Список литературы

1. Патент 2299985 Российская Федерация МПК E21C 41/26. Способ разработки вскрышных пород / Панишев С.В., Сердобинцев В.В., Аксененко С.А., Стриганов В.В. заявитель и патентообладатель Институт горного дела Севера им. Н.В. Черского СО РАН; заявл. 07.06.2005; опубл. 27.05.2007, Бюл. № 15. – 27.05.07.
2. Панишев, С.В. Оценка возможности безвзрывной выемки многолетнемерзлого породного прослоя на сложноструктурном пластовом месторождении / С.В. Панишев, А.П. Винокуров, А.М. Бураков // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2008. – №4. – С. 83–87.