© Ю.А. Попова, 2008

УДК 622.271

Ю.А. Попова

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ САМОТЕЧНОГО ГИДРОТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД НА ВАЛУННО-ГРАВИЙНЫХ ПЕСЧАНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

Семинар № 16

В настоящее время валунно-гравийные песчаные месторождения Центрального Региона отрабатываются, как правило, до уровня подземных вод экскаваторно-автомобильными комплексами. На отдельных объектах второй добычной уступ (обводненная часть месторождения) разрабатывается земснарядами с подачей гидросмеси на дробильно-сортировочную фабрику.

Износ техники и ограниченность инвестиций и ресурсов в промышленности по добыче строительных горных пород требует поиска ресурсосберегающих технологических решений, направленных на применение трудо-, металло- и энергосберегающих технологий. Одним из таких направлений является применение на карьерах самотечного гидравлического транспорта, эффективность применения которого требует установления закономерностей его параметров в зависимости от горно-геологических условий. Предпосылкой для эффективного использования на карьерах Центрального Региона является сравнительно невысокая мощность вскрышных пород при коэффициенте вскрыши до 0,5 $м^3/м^3$ при отсутствии мест для отвалов за пределами месторождения и сложностями с водопонижением для выемки обводненной песчано-гравийной смеси.

Технология самотечного транспорта на карьерах мало исследована, а взаимосвязи между параметрами гидровскрышных и добычных работ при этом практически не исследованы. Сложности принятия технологических решений с использованием самотечного транспорта вызваны кажущейся меньшей гибкостью по сравнению с автотранспортом, то есть требуется строгое выполнение технологического регламента. Но с другой стороны на карьерах имеется возможность регулирования плотности гидросмеси изменением уклонов монтажа трубопроводов, что при коэффициенте вскрыши не выше единицы позволяет сформировать высокоэкономичную геотехнологию.

Основная идея заключается в том, что при применении попутного забоя слива с расположением самотечных коммуникаций на нерабочих бортах карьера, имеется возможность создать гидравлический транспорт за счет использования дренажных вод карьера.

Гидромонитор, расположенный на верхней площадке уступа, производит смыв породы (как правило, суглинок) попутным забоем в канавы для самотечного транспорта, по которым пульпа направляется в соответствующие зумпфы (пульпосборники) и за счет геодезического перепада отметок по трубопрово-

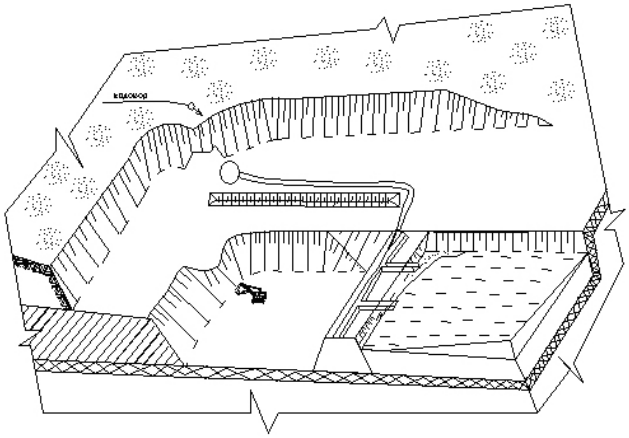

Рис. 1

ду, расположенному на нерабочих бортах карьера направляется для намыва внутреннего гидроотвала (рис. 1). При этом в зависимости от уклонов трубопроводов изменяется высота намыва внутреннего гидроотвала и возможная величина вскрышного опережения.

На рис. 2 показана зависимость изменения допустимой высоты намываемого отвала от гидравлического уклона.

При исследовании зависимостей изменения расхода пульпы от уклона с использованием методики проф. Шелоганова В.И. была получена закономерность, представленная на рис. 3.

Так как на карьерах песчано-гравийных пород Центрального Региона коэффициент вскрыши редко превышает единицу, а зачастую составляет 0,5, было проанализировано вли-яние коэффициента вскры-ши на возможность развития самотечного транспорта.

Проведенный анализ позволяет установить зависимость высоты намываемого отвала от коэффициента вскрыши.

В результате проведенных исследований установлено, что горно-геологические условия карьеров

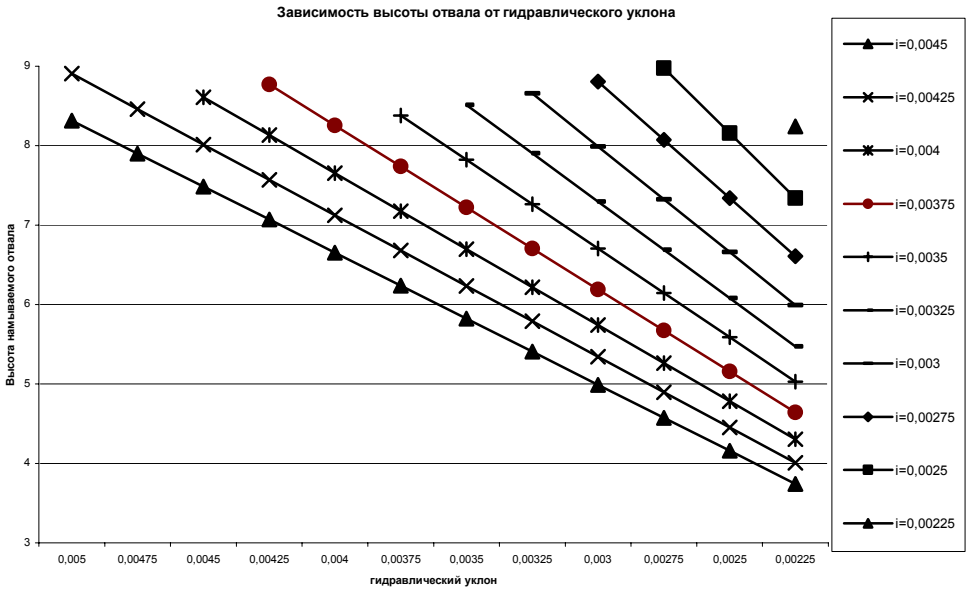

Рис. 2

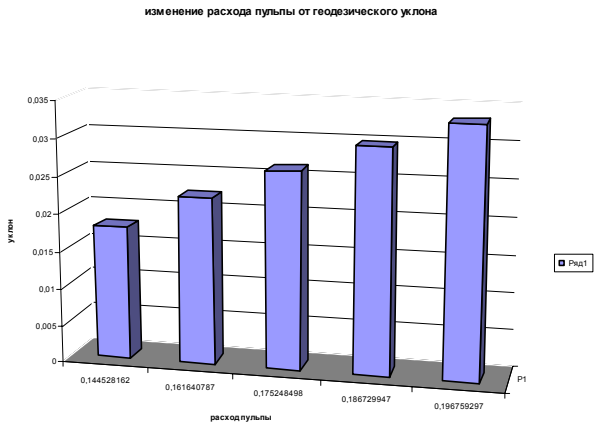

Рис. 3

Проработка такого решения на примере одного из карьеров показало:

- При вскрышных породах, представленных высокоглинистыми отложениями с коэффициентом вскры-ши до 0,5 $м^3/м^3$ дальность самотечного транспортирования до отвала не должна превышать 2 000 м, а при смыве суглинков – не свыше 1 500 м, при наличии в породах вскрыши тонкозернистых и пылевидных отложений – не свыше 1 000 м.

Вышеуказанные реко-

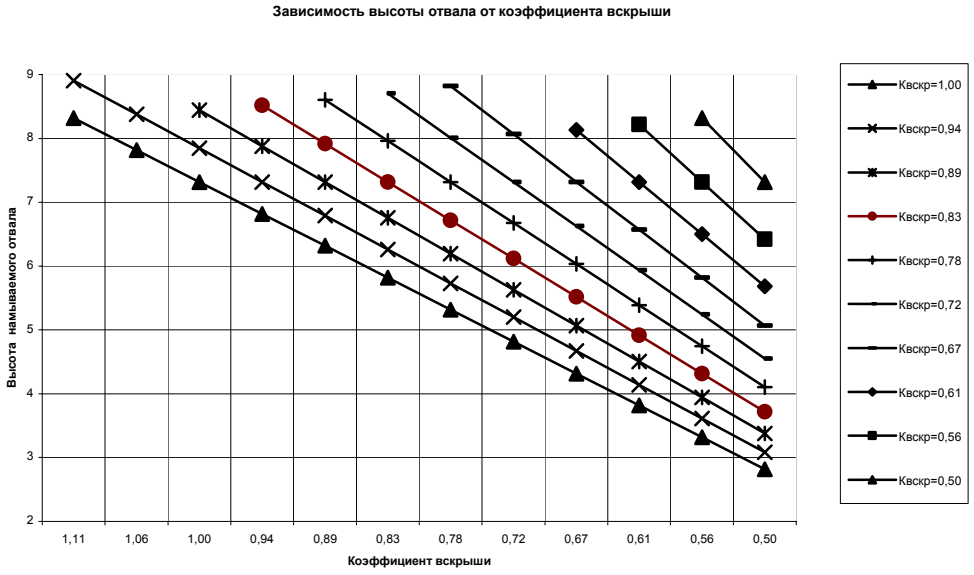

Рис. 4

Центрального Региона, отрабатываемых месторождения песчано-гравийной смеси, имеют предпосылки для эффективного применения самотечного транспорта вместо автомобильного транспорта.

мендации определяют возможности опережения вскрышных работ и показывают, что существующее мнение о жесткости гидравлических систем представляется спорным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кононенко А.Е.* Разработка технологии выполаживания техногенных откосов средствами механизации. Автореферат дис. на соиск. учен. степени кандидата технических наук. – М.: МГГУ. - 1999. – С. 15.
2. *Ялтанец И.М., Кулигин В.И.* Гидромеханизация открытых горных работ. – М.: МГГУ, 1996. – С. 733.
3. *Добровольский В.В., Симонов В.И., Журавлев В.В., Бухгольц В.П.* Гидравлическая закладка выработанного пространства на угольных шахтах. – М.: Недра, 1975. – С. 227.
4. *Нурок Г.А.* Процессы и технология гидромеханизации открытых горных работ. – М.: Недра, 1985. – С. 470.
5. *Трубецкой К.Н., Краснянский Г.Л., Хронин В.В.* Проектирование карьеров. Учебник для вузов в 2т. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., Издательство Академии горных наук, 2001. – Т.1. – С. 519, ил.
6. *Ржевский В.В.* Открытые горные работы. ч.2. Технология и комплексная механизация. Учебник для вузов в 2т., перераб. и доп. – М.: Недра, 1985. – С. 550.
7. *Ялтанец И.М.* Проектирование открытых гидромеханизированных и дражных разработок месторождений. – М.: МГГУ, 2003. – С. 754.
8. *Чирков А.С.* Добыча и переработка строительных горных пород. – М.: МГГУ, 2001. – С. 685.
9. *Ялтанец И.М.* Выбор параметров гидромеханизации на карьерах. – М.: Недра, 1980.
10. *Нурок Г.А.* Гидромеханизация горных работ. – М.: ГНТИЛГТ, 1959. – С. 391.
11. *Ялтанец И.М., Щадов М.И.* Практикум по открытым горным работам. – М.: МГГУ. – 2003.
12. *Сянь Суе Фу.* Автореферат диссертации на соиск. учен. степени кандидата технических наук. – М.: МГИ. - 1964.
13. *Сборник* научных трудов. Вопросы теории открытых горных работ. – М.: МГГУ, 1994. – С. 285.
14. *Куприн А.И.* Руководство по проектированию безнапорного транспорта угля, породы и их смесей. – М.: Госгортехнадзор, 1962.
15. *Бубис Ю.В.* Сырьевая база горной промышленности России. Учебное пособие. Часть 1. – М.: МГГУ, 1995. – С. 128.
16. *Ильин С.А., Коваленко В.С., Манкевич В.В.* Ресурсосбережение при открытых горных работах. Учебное пособие. – М.: МГГУ, 1995. – С. 149.
17. *Справочник.* Открытые горные работы. – М.: Горное бюро, 1994. – С. 590.
18. *Томаков П.И.. Наумов И.К.* Технология, механизация и организация открытых горных работ. Учебник для вузов. – М.: Издательство МГИ, 1992. – С. 464.
19. *Ржевский В.В., Новожилов М.Г., Юматов Б.П. и др.* Научные основы проектирования карьеров. – М., Недра, 1971 – С. 600.
20. *Пешкова М.Х.* Экономическая оценка горных проектов. – М.: Издательство МГГУ, 2003. – С. 422.
21. *Мельников Н.В., Арсентьев А.И., Винницкий К.Е. и др.* Теория и практика открытых разработок. Издание второе, перераб. и доп. – М., Недра, 1979. – С. 635.
22. *Ялтанец И.М., Егоров В.К.* Гидромеханизация: Справочный материал. – М.: МГГУ. – 1999.
23. *Шелоганов В.И.* К расчету характеристик трубопроводов грунтовых насосов. Сб. научн. тр. – М.: МГИ. – 1983.
24. *Технические* указания по расчету напорного гидравлического транспорта грунтов. ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева. – Л.: Энергия. – 1967.
25. *Нурок Г.А., Лутовинов А.Г., Шерстюков А.Д.* Гидроотвалы на карьерах. – М.: Недра. – 1977.
26. *Смолдырев А.Е.* Рекомендуемые методы расчета гидравлического транспорта. – М.: ИГД им. А.А. Скочинского. – 1964. ГИАБ

Коротко об авторах

Попова Ю.А. – аспирантка, Московский государственный горный университет.

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 16 симпозиума «Неделя горняка-2007».
Рецензент д-р техн. наук, проф. *В.С. Коваленко.*