

УДК 622.271

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГОРНЫХ ПОРОД НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ ЭКСКАВАТОРА

Касаткин Д.П., студент гр. ГОсз-191, Vкурс

Гумённый А.С., к.т.н., доцент, доцент

Янина Т.И., к.т.н., доцент, доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

При разработке полезных ископаемых открытым способом важно учесть влияние на производительность работы экскаватора физических параметров горных пород.

Рассмотрим работу участках «Барзасский» и «Барзасский-2» ООО СП «Барзасское товарищество», расположенных в районе г. Березовский. Отложения участка «Барзасский» и южного блока участка «Барзасский-2» представлены породами кемеровской свиты.

Литологический разрез свиты, однообразен, представлен мощными пачками песчаников, в которых заключены горизонты и линзы алевролитов. Среди перечисленных разностей наибольшим распространением пользуются песчаники, на долю которых приходится до 52 %, алевролиты составляют 38 %, аргиллиты – 2 %, угли – 8 %. Отложения кемеровской свиты имеют четкую зональность в разрезе. Расположение угледобывающего предприятия представлено на рисунке 1.



Рис.1

На данном участке кемеровской свиты находятся угольные пласты: Кемеровский, Волковский, Подволковский, Владимирский I, Владимирский II, Лутугинский.

Таблица 1

Характеристики пластов

№	Пласт	Мощность, м	Строение	Состав породного прослая
1.	Кемеровский	От 0 до 3,12	простое	почва- алевролиты, кровля - алевролиты и песчаники
2.	Волковский	от 2.04 до 13.86 (средняя – 6,53)	сложное	алевролитом мелким, алевролитом углистым, иногда песчаником мелкозернистым
3.	Подволковский	от 2.04 до 13.86 (средняя – 6,53)	простое и сложное	алевролит мелкий, алевролит углистый, в единичных случаях песчаник мелкозернистый
4.	Владимировский I	от 0.36 до 5.98 (средняя – 1,82)	сложное, состоит из 2-5 пачек угля	углистый алевролит, реже алевролит мелкозернистый и песчаник
5.	Владимировский II	от 0,75 до 4.90 (средняя – 2,95)	простое-сложное	алевролит углистый или мелкий
6.	Лутугинский	от 0.39 до 3.70 (средняя – 1,81)	простое	алевролит углистый и алевролит мелкий, иногда песчаник

Выемка породы производится, в том числе, карьерными экскаваторами типа ЭКГ. Для которых номинальная нагрузка составляет 40 тонн, а емкость ковша в зависимости от маркировки варьируется от 16 до 25 м³. Данный тип экскаваторов предназначен для работы с породами I и II категории, а также породами III и IV категориями после предварительного рыхления.

На расчет технической производительности экскаватора влияют физические характеристики горных пород: плотность, трещеноватость, влажность

особенно в осенне-зимний период, когда вода замерзает в трещинах, что приводит к увеличению крепости породы. При таянии льда в трещинах происходит вымывание цементирующих компонент породы, что приводит к повышению вязкости и как следствие налипание породы на ковш.

Формула расчета технической производительности экскаватора:

$$C_{\text{тех.}} = \frac{3600 \cdot \beta \cdot Q_n}{\tau_{\text{цт}} \cdot Q_p},$$

где $C_{\text{тех.}}$ - техническая производительность, (размерность — $\frac{\text{м}^3}{\text{час}}$),

$\tau_{\text{цт}}$ - время работы одно цикла, измеряется экспериментально,

Q_n — коэффициент заполнения ковша породой,

Q_p — коэффициент изменения объёма, с учетом рыхления породы,

β — объём ковша экскаватора.

Несмотря, эффективную работу в забое, высокую производительность за счет высокой манёвренности, экономичности, комфортных условий работы оператора, высокий ресурс механизмов внедрение автоматизированной системы управления позволит исключить или ограничить влияние человеческого фактора на эффективность функционирования экскаватора. Система должна обеспечивать учёт работы основных механизмов, поиск неисправностей, управление транспортной операцией.

Список литературы

Добровольский А.И., Леонов Е.И., Кутовой А.В. и др. Повышение эффективности разработки угольного разреза за счет оптимизации технологических параметров в сложных горно-геологических условиях // Уголь. 2019. № 10. С. 72-78. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-10-72-78.

Иванова П.В., Асонов С.А., Иванов С.Л., Кувшинкин С.Ю. Анализ структуры и надежности современного парка карьерных экскаваторов // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2017. №7. С. 51-57. DOI: 10.25018/0236-1493-2017-7-0-51-57 20.

Подерни Р.Ю. Мировой рынок поставок современного выемочно-погрузочного оборудования для открытых горных работ // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2015. № 2. С. 148-168.