

Исследование и оценка технологического автотранспорта для эффективной транспортировки горной массы в глубоких карьерах

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-12-67-72>

На открытых горных разработках применяются автомобили различных типов: автосамосвалы, тягачи с полуприцепами и прицепами, на некоторых карьерах – троллейвозы и дизель-троллейвозы. Наибольшее распространение получили автосамосвалы, имеющие заднюю разгрузку кузова. Полуприцепы и прицепы, работающие с тягачами, кроме задней разгрузки имеют боковую и донную. Полуприцепы в глубоких карьерах встречаются редко, так как по тяговым возможностям они непригодны для работы на крутых уклонах, кроме того, маневрирование в ограниченном рабочем пространстве крайне затруднительно. Донная разгрузка применяется в основном на автосамосвалах, предназначенных для транспортирования угля (углевозах). Поэтому для глубоких карьеров наиболее перспективны автосамосвалы с задней разгрузкой, отличающиеся необходимыми тяговыми, скоростными и маневровыми качествами. В мире на сегодняшний день известно более 10 видов большегрузных карьерных автосамосвалов, используемых на объектах горных работ. Это один из основных видов карьерного транспорта. Главными недостатками таких машин являются: осложнение необходимости добычи дополнительных объемов вскрыши для размещения транспортных коммуникаций со значительными параметрами; большой расход дизельного топлива. В связи с этим необходим изучение современных видов технологического автотранспорта, исследование и управление их экономически целесообразными эксплуатационными показателями при работе в сложных условиях глубокого карьера, а также обоснование технико-эксплуатационных параметров технологического автотранспорта.

Ключевые слова: транспортировка, горная масса, автосамосвал, технологический автотранспорт, карьер, эксплуатационные показатели, транспортные коммуникации, трансмиссия.

Для цитирования: Насиров У.Ф., Заиров Ш.Ш., Каримов Ш.В. Исследование и оценка технологического автотранспорта для эффективной транспортировки горной массы в глубоких карьерах // Уголь. 2023. № 12. С. 67-72. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-12-67-72.

НАСИРОВ У.Ф.

Доктор техн. наук, профессор, заместитель директора по научной работе и инновациям Алмалыкского филиала НИТУ МИСИС, 110100, г. Алмалык, Республика Узбекистан, e-mail: unasirov@yandex.ru

ЗАИРОВ Ш.Ш.

Доктор техн. наук, профессор кафедры «Горное дело», Начальник сектора научных исследований, инноваций и подготовки научно-педагогических кадров Алмалыкского филиала НИТУ МИСИС, 110100, г. Алмалык, Республика Узбекистан, e-mail: sher-z@mail.ru

КАРИМОВ Ш.В.

PhD, доктор философии по техническим наукам, и.о. доцента кафедры «Горное дело» Алмалыкского филиала НИТУ МИСИС 110100, г. Алмалык, Республика Узбекистан, e-mail: karimov20-13@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

Транспортировка горной массы при открытой разработке является одним из основных технологических процессов. Развитие горных работ при разработке определенного месторождения приводит к увеличению работы, выполняемой по транспортировке горной массы, и увеличению расходов на поддержание данного процесса. В глубоких карьерах расход на транспортирование горной массы из нижних горизонтов карьера до пунктов приема составляет свыше 60%.

Из практики установлено, что на каждые 100 м понижения горных работ себестоимость транспортирования самосвалами возрастает на 20-30%. Экологическая обстановка в карьере ухудшается. А неверно обоснованные параметры транспортных коммуникаций могут увеличить объемы вскрышных работ на несколько десятков миллионов кубометров [1].

Технологический автотранспорт, предназначенный для глубоких карьеров, помимо достаточной грузоподъемности и мощности, должен иметь высокие маневровые качества при работе в стесненных условиях, а также хорошую проходимость и устойчивость ввиду сложности трасс, неблагоприятных транспортно-эксплуатационных качеств участков дорог.

Одним из наиболее энергоемких процессов добычи полезных ископаемых является взрывоподготовка горной массы, которая во многом определяет эффективность и себестоимость добычи. От качества взрывной подготовки зависят результаты работы всего технологического комплекса. Для горно-геологических условий месторождения Мурунтау рекомендуется несколько схем заоткоски уступов. Главными недостатками этих схем являются: необходимость строительства и содержания транспортных коммуникаций на каждом подступе, увеличение объема БВР, что приводит к дополнительным эксплуатационным расходам и, как следствие, увеличивает стоимость подготовки горной массы к экскавации [2, 3].

В зарубежной практике наибольшее развитие специализированный карьерный автотранспорт получил в США – поставщика крупных карьерных автомобилей во многие страны. Производство карьерных автомобилей в США организовано компаниями: «UNIT RIG», «WABCO», «TEREX», «International Harvester», «Caterpillar», «Euclid», «LeTourneau Westinghouse», «Mask» и их дочерними фирмами.

В настоящее время приоритетной при отработке глубоких горизонтов является циклично-поточная технология (ЦПТ), эффективность которой доказана опытом работы отечественных и зарубежных карьеров. Применение ЦПТ позволяет достичь высокой концентрации производства, улучшить показатели использования горнотранспортного оборудования, обеспечить высокую степень автоматизации технологических процессов и повысить эффективность работы предприятия в целом [4, 5].

В электромеханической трансмиссии, разрабатываемой ВПО «НИУ МЭИ», в качестве тяговых двигателей применяются вентильно-индукторные двигатели с независимым возбуждением. Однако, как показал опыт эксплуатации, трансмиссия переменного тока с частотно регулируемым асинхронным тяговым двигате-

лями, получающими питание от автономных инверторов напряжения на основе IGBT-транзисторов, является наиболее эффективным решением благодаря простоте изготовления, надежности, возможности работать в широком диапазоне скоростей [6, 7].

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В глубоких карьерах важным аспектом является выбор именно альтернативной техники, которая приспособляется к сложным горнотехническим условиям карьера. Большие объемы добычи, высокая трудоемкость и стоимость транспортирования горной массы на предприятиях с открытым способом добычи полезных ископаемых обуславливают регулярное проведение работ по повышению эффективности большегрузных карьерных автосамосвалов. Карьерные автосамосвалы большой грузоподъемности эксплуатируются в тяжелых условиях и обычно не достигают установленного заводом-изготовителем ресурса (при 450 тыс. км проектного пробега фактический пробег составляет 250-350 тыс. км) [8].

В научно-технической литературе вопросам эффективной эксплуатации большегрузного карьерного автотранспорта уделяется большое внимание. Например, в некоторых исследованиях установлены взаимосвязи параметров систем разработки с эксплуатационно-техническими параметрами автомобильного карьерного транспорта, используемого при отработке глубоких горизонтов железорудных карьеров. Установленные зависимости послужили основой для разработки нового технического решения, позволяющего взаимно адаптировать параметры систем разработки карьеров с эксплуатационно-техническими параметрами карьерных автосамосвалов, исследованы режимы работы автосамосвалов, закономерности изменения технико-эксплуатационных показателей машин в зависимости от уклонов и качества карьерных дорог и типа трансмиссии, усовершенствована методика оценки эффективного применения автосамосвалов различной грузоподъемности и т.д. [9, 10]. В конечном итоге это позволило обосновать рациональные параметры систем разработки глубоких карьеров при применении автосамосвалов усовершенствованной конструкции, обеспечивающие повышение эффективности систем разработки.

С нашей точки зрения, экономически целесообразным решением для транспортировки горной массы технологическим автотранспортом является применение метода расчетно-сравнительного анализа эксплуатационных показателей для разных моделей большегрузных карьерных автосамосвалов, исследование влияния параметров транспортных коммуникаций на выбор грузоподъемности.

Рассмотрим процесс перемещения горной массы большегрузными карьерными автосамосвалами с нижних горизонтов глубокого карьера (500 м и более) в разных сопротивлениях при подъеме на трассе. При этом уклон трассы является основным влияющим фактором при движении «спускоподъема» автосамосвалом. Учитывая данный факт и с целью получения максимальной эффективности, необходимо обосновать и выполнить расчеты эксплуатационных показателей технологического автотранспорта.

Технические характеристики большегрузных автосамосвалов

Technical specifications of heavy-duty dump trucks

Технические параметры	БелАЗ-75307	CAT-793D	XCMG XDE240	Komatsu 830E-AC
Вместимость кузова с шапкой, куб. м	130	129	147	147
Грузоподъемность, т	220	218	220	221
Мощность двигателя, кВт	1715	1801	1864	1865
Скорость (максимальная), км/ч	60	54	56	64
Трансмиссия	Электромеханическая	Гидромеханическая	Электромеханическая	Электромеханическая

Для этой цели выбраны четыре модели автосамосвалов с одинаковой грузоподъемностью (220 т) для возможного использования их в условиях глубоких карьеров. В табл. 1 приведены основные технические характеристики большегрузных автосамосвалов, которые имеют определенную оценку при выборе большегрузного автосамосвала, а также некоторые данные, используемые при ведении расчетов.

Расчеты эксплуатационных показателей автосамосвалов выполнялись в определенной последовательности по методике профессора А.А. Кулешова [11, 12].

Определение силы тяги при номинальной мощности определялась по формуле:

$$F_T = \frac{3600 \cdot N_d}{v} \eta_{тр} \cdot \eta_k \cdot \eta_{ом}, Н,$$

где N_d – номинальная мощность двигателя, кВт; v – скорость автосамосвала, км/ч; $\eta_{тр}$ – КПД трансмиссии автосамосвала для гидромеханической трансмиссии (0,7-0,75), для электромеханической (0,75-0,8); η_k – КПД колеса (0,8-0,9); $\eta_{ом}$ – КПД отбора мощности от главной передачи для питания вспомогательных систем автосамосвала (0,9-0,95).

При движении автосамосвала по подъему на него действуют силы сопротивления, которые определяются по формуле:

$$\Sigma W = W_0 \pm W_i + W_r + W_B + W_j, Н,$$

где $W_0 = \omega_0 \cdot G_c$ – основная сила сопротивления при движении, Н; ω_0 – удельное сопротивление движению, Н/т; G_c – общая масса автосамосвала с грузом:

$$G_c = G + G_{гр}, т,$$

где G – масса автосамосвала, т; $G_{гр}$ – масса груза в кузове автосамосвала, т;

W_i – сила сопротивления при подъеме, Н;

$$W_i = g \cdot i \cdot G_c, Н,$$

где g – ускорение свободного падения, м/с²; i – руководящий уклон, ‰;

W_r – сила сопротивления, на криволинейном участке дороги, Н;

$$W_r = \omega_r \cdot G_c, Н,$$

где ω_r – удельное сопротивление на криволинейных участках дороги;

W_B – сила сопротивления воздушной среды, Н;

$$W_B = \lambda \cdot S \cdot v^2, Н,$$



Рис. 1. Движение автосамосвала с грузом: F_T – сила тяги, P – вес автосамосвала, W_i, W_o – сопротивление движению

Fig. 1. Movement of a loaded dump truck: F_T – tractive force, P – dump truck weight, W_i, W_o – driving resistance

где λ – коэффициент обтекаемости; S – лобовая площадь автосамосвала, м²; v – скорость движения автосамосвала, км/ч; силу сопротивления воздушной среды можно и не учитывать, если скорость автосамосвала и воздушной среды при алгебраической сумме не превышает 35 км/ч;

W_j – сила сопротивления, вызываемая инерцией вращающихся масс автомобиля, Н:

$$W_j = 1000 \cdot G_c \cdot (1 + \gamma_{и}) \cdot a, Н,$$

где $\gamma_{и}$ – коэффициент инерции вращающихся масс автосамосвала; a – ускорение автосамосвала при движении, м/с².

Сила тяги автосамосвала больше или равна суммарному сопротивлению при движении и меньше силы сцепления при номинальной мощности:

$$F_T \geq \Sigma W < F_{ц}.$$

Уравнение, описывающее движение автосамосвала – это уравнение сил, действующих на автосамосвал, спроецированных на линию, проходящую по продольной оси дороги. На автосамосвал действуют сила тяги и силы сопротивления движению (рис. 1) [12].

Основным показателем автосамосвала является скорость движения, она определяет проходимость автосамосвала:

$$v = p_{с.уд.} \cdot \frac{0,2838}{k_{ск} + tgi}, км/ч,$$

где $p_{с.уд.}$ – удельная мощность двигателя автосамосвала,

$p_{с.уд.} = \frac{N_d}{G_c}$, кВт/т; $k_{ск}$ – коэффициент сопротивления ка-

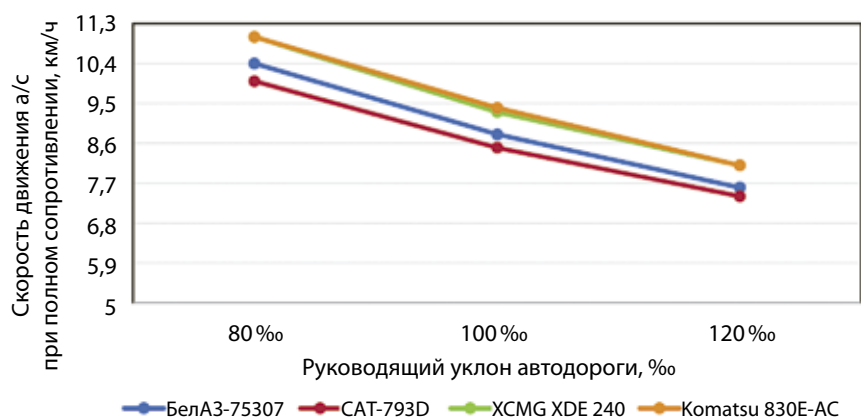


Рис. 2. Зависимость скорости движения автосамосвалов при полном сопротивлении от руководящего уклона

Fig. 2. Dependence of the dump truck speed at full driving resistance on the limiting gradient

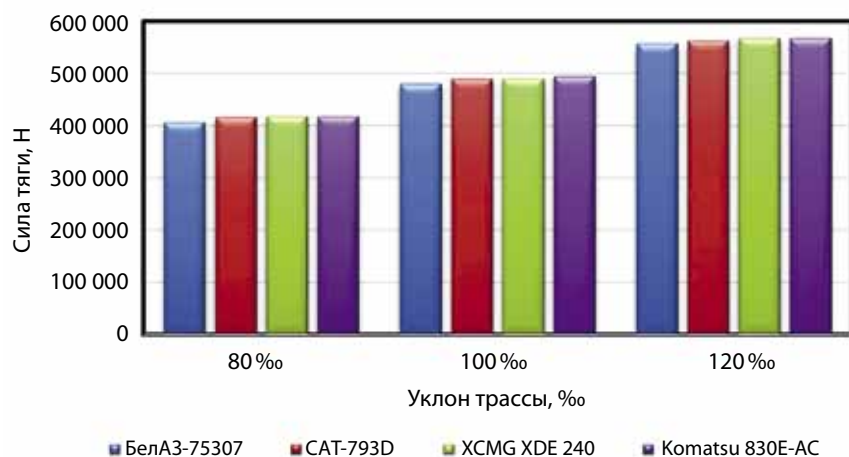


Рис. 3. Величины разности силы тяги автосамосвалов от уклона трассы

Fig. 3. Values of the dump truck tractive force difference depending on the road gradient

чению – зависит от покрытия карьерных дорог, в условиях карьера Мурунтау принимаем $k_{ск} = 0,025$.

При действии суммарного сопротивления на автосамосвал скорость движения выражается следующим образом:

$$v' = \frac{3600 \cdot N_d}{\sum W} \cdot \eta_{тр} \cdot \eta_k \cdot \eta_{ом}, \text{ км/ч.}$$

При расчете силы тяги необходимо учитывать неравенство, которое определяет силовой показатель груженого автосамосвала:

$$F_t \leq 1000 \cdot \xi \cdot (G + G_{тр}) \cdot g \cdot \psi, \text{ Н.}$$

Сила сцепления автосамосвала с дорогой:

$$F_{сц} = 1000 \cdot \xi \cdot (G + G_{тр}) \cdot g \cdot \psi, \text{ Н.}$$

где $\xi = 0,67$ – коэффициент, учитывающий часть веса автосамосвала с грузом, приходящуюся на ведущие колеса; ψ – коэффициент сцепления ведущего колеса с дорожным покрытием.

Сила тяги не должна превышать силу сцепления автосамосвала, определенную из условия сцепления колеса с дорогой. Если вышеуказанное равенство не выполняется, то происходит буксирование ведущих колес автосамосвала.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По выполненным расчетно-сравнительным анализам технологического автотранспорта были получены результаты по эксплуатационным показателям и трансмиссии, приведенные в табл. 2.

Таблица 2.

Результаты выполненных расчетов по определению эксплуатационных показателей

Results of the performed calculations on defining the operational indicators

Марки автосамосвалов	Руководящий уклон, ‰	Силовые характеристики			
		Сила тяги, Н	Мощность двигателя, кВт	Скорость при $\sum W$, км/ч	Сила сцепления автосамосвала, кН
БелАЗ-75307	80	406059	1715	10,4	1730,394
	100	479888		8,8	
	120	555659		7,6	
CAT-793D	80	415760	1801	10	1765,589
	100	489130		8,5	
	120	561838		7,4	
XCMG XDE240	80	417264	1864	11,0	1771,342
	100	488288		9,4	
	120	566655		8,1	
Komatsu 830E-AC	80	417488	1865	11,0	1775,244
	100	493803		9,3	
	120	566959		8,1	

Полученные расчеты (рис. 2, 3) позволили определить, что большегрузные карьерные автосамосвалы с электро-механической трансмиссией грузоподъемностью 220 т более эффективны при спускоподъемных операциях на нижних участках карьера.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что электромеханическая трансмиссия имеет более высокий КПД передачи мощности от двигателя к шинам за счет меньшего количества трущихся и вращающихся деталей, которые приводят к потерям передаваемой мощности. В среднем КПД у электромеханической трансмиссии при передаче мощности составляет 97%, а у гидромеханической – 90%.

Определены эксплуатационно-технические показатели большегрузных карьерных автосамосвалов с электро-механической трансмиссией и грузоподъемностью 220 т, позволяющие выполнять спускоподъемные операции на нижних участках карьера в стесненных условиях при уклоне трассы (80–120‰).

Определена область рационального уклона автодорог при высоте подъема горной массы 160 м и среднем расстоянии транспортирования 4,3 км, который составляет 80‰, что обеспечивает эффективную и оптимальную работу большегрузных автосамосвалов на нижних горизонтах глубокого карьера.

Список литературы

- Кузнецов Д.В., Одаев Д.Г., Линьков Я.Е. Особенности выбора технологического автотранспорта для разработки глубоких карьеров севера // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017. № 5 С. 54-65.
- Zairov Sh.Sh., Ravshanova M.B., Karimov Sh.V. Scientific and technical fundamentals for explosive destruction of the mass composed of rocks with different hardness // Mining of mineral deposits. 2017. Vol. 11. P. 46-51.
- Zairov Sh.Sh., Ravshanova M.B., Karimov Sh.V. Intensification of technological processes in drilling and blasting operations during open-cut mining in Kyzylkum region // Mining of mineral deposits. 2017. Vol. 11. P. 54-60.
- Галкин В.И., Шешко Е.Е. Проблемы совершенствования транспортных систем в горной промышленности России // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2011. Отдельный выпуск 1. С. 485-507.
- Совмен В.К., Черемисин В.В., Поляков А.В. Современное состояние и перспективы развития горнотранспортного комплекса Олимпиадинского ГОКа // Записки Горного института. 2008. Т. 177. С. 32-35.
- Козярук А.Е., Камышьян А.М. Повышение энергетической эффективности электромеханической трансмиссии карьерного автосамосвала // Записки Горного института. 2019. Т. 239. С. 576-582.
- Козярук А.Е. Энергоэффективные электромеханические комплексы горнодобывающих и транспортных машин // Записки Горного института. 2016. Т. 218. С. 261-269.
- Вуейкова О.Н. Современное состояние карьерного автотранспорта на АО «ССГПО» / Роль стратегии индустриального развития Республики Казахстан в условиях глобализации: проблемы и перспективы: сборник докладов международной научно-практической конференции. Рудный, 2009. Т. 1. С. 23-28.
- Кривда В.В. Обоснование рациональных параметров систем разработки глубоких железорудных карьеров при применении автосамосвалов усовершенствованной конструкции: дис... канд. техн. наук. Днепрпетровск, 2015. 201 с.
- Смирнов В.П., Лель Ю.И. Теория карьерного большегрузного транспорта. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 355 с.
- Кулешов А.А. Проектирование и эксплуатирование карьерного автотранспорта. Справочник, часть II. Санкт-Петербург, 1995. 230 с.
- Захаров А.Ю. Основы расчеты карьерного транспорта. Кемерово: КузГТУ, 2012. 110 с.

Original Paper

UDC 656.13:622.684 © U.F. Nasirov, Sh.Sh. Zairov. Sh.V. Karimov, 2023
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2023, № 12, pp. 67-72
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-12-67-72>

Title

RESEARCH AND EVALUATION OF PROCESS FLEET FOR EFFECTIVE HAULAGE OF ROCK MASS IN DEEP OPEN PITS

Authors

Nasirov U.F.¹, Zairov Sh.Sh.¹, Karimov Sh.V.¹

¹ Almalyk Branch of National Research University of Science and Technology (MISIS), Almalyk, 110100, Republic of Uzbekistan

Authors Information

Nasirov U.F., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Deputy Director on Research and Innovations, e-mail: unasirov@yandex.ru

Zairov Sh.Sh., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Department of Mining Engineering, Head of the Sector of Scientific Research, Innovations and Training of Scientific and Pedagogical Staff, e-mail: sher-z@mail.ru

Karimov Sh.V., PhD (Engineering), Assistant Professor, Department of Mining Engineering, e-mail: karimov20-13@mail.ru

Abstract

Various types of vehicles are used in surface mining, e.g. dump trucks, articulated vehicles, as well as trackless trolley trucks and diesel trolley cars at some open-pit mines. The most common are dump trucks with back dumping. Articulated trailers and trailer cars working with tractors, in addition to the back dumping also have the side and bottom dumping. Articulated trailers are rarely found in deep quarries, as they are not suitable for operation on steep gradients due to their traction capabilities, besides this, their maneuvering in confined working spaces is extremely difficult. Bottom unloading is used mainly on dump trucks designed for coal transportation (coal carriers).

SURFACE MINING

Therefore, for deep open-pit mines the most suitable are dump trucks with back dumping, characterized by the required traction force, travel speed and maneuvering characteristics. There exist more than 10 different types of heavy-duty dump trucks used in mining operations in the world today. This is one of the main types of quarry transportation. The main disadvantages of such machines are the need to extract additional volumes of overburden to accommodate transport communications with significant parameters as well as significant consumption of diesel fuel. In this connection, it is necessary to study modern types of process vehicles, as well as to investigate and manage their economically feasible performance characteristics when operating in difficult conditions of deep open pit, as well as to justify the technical and operational parameters of the process vehicles.

Keywords

Transportation, Mined rock, Dump truck, Process vehicles, Open pit mine, Performance characteristics, Transportation communications, Driveline.

References

1. Kuznetsov D.V., Odaev D.G. & Linkov Ya.E. Specific features of selecting process vehicles for deep open-pit mining in the North. *Gornyj informatsionno-analiticheskij byulleten'*, 2017, (5), pp. 54-65. (In Russ.).
2. Zairov Sh.Sh., Ravshanova M.B. & Karimov Sh.V. Scientific and technical fundamentals for explosive destruction of the mass composed of rocks with different hardness. *Mining of mineral deposits*, 2017, (11), pp. 46-51.
3. Zairov Sh.Sh., Ravshanova M.B. & Karimov Sh.V. Intensification of technological processes in drilling and blasting operations during open-cut mining in Kyzylkum region. *Mining of mineral deposits*, 2017, (11), pp. 54-60.
4. Galkin V.I. & Sheshko E.E. Challenges of enhancing transportation systems in the mining industry of the Russian Federation. *Gornyj informatsionno-analiticheskij byulleten'*, 2011, Special Issue No.1, pp. 485-507. (In Russ.).
5. Sovmen V.K., Cheremisin V.V. & Polyakov A.V. Current state and prospects of developing the mining and transportation complex of the Olimpiadin-

6. sky mining and processing plant. *Zapiski Gornogo instituta*, 2008, (177), pp. 32-35. (In Russ.).
6. Kozyaruk A.E. & Kamyshyan A.M. Improving the energy efficiency of the electromechanical transmission of an open-pit dump truck. *Zapiski Gornogo instituta*, 2019, (239), pp. 576-582. (In Russ.).
7. Kozyaruk A.E. Energy efficient electromechanical systems of mining and transport machines. *Zapiski Gornogo instituta*, 2016, (218), pp. 261-269. (In Russ.).
8. Vuyekova O.N. The current state of the open-pit mining vehicles at SS-GPO JSC. The role of the industrial development strategy of the Republic of Kazakhstan in the context of globalization: challenges and prospects; Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Rudny, 2009, (1), pp. 23-28. (In Russ.).
9. Krivda V.V. Justification of rational parameters of mining systems for deep iron ore open pits with application of dump trucks of enhanced design: Cand. eng. sci. diss., Dnepropetrovsk, 2015, 201 p. (In Russ.).
10. Smirnov V.P. & Lel Yu.I. Theory of heavy-duty open-pit mine transport. Yekaterinburg, Urals Branch of the Russian Academy of Sciences, 2002, 355 p. (In Russ.).
11. Kuleshov A.A. Designing and operation of open-pit mine transport. Reference book, Part II, St. Peterburg, 1995, 230 p. (In Russ.).
12. Zakharov A.Yu. Fundamentals of open pit transport calculations. Kemerovo, KuzSTU, 2012, 110 p. (In Russ.).

For citation

Nasirov U.F., Zairov Sh.Sh. & Karimov Sh.V. Research and evaluation of process fleet for effective haulage of rock mass in deep open pits. *Ugol'*, 2023, (12), pp. 67-72. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-12-67-72.

Paper info

Received September 18, 2023
 Reviewed November 10, 2023
 Accepted November 27, 2023

Бородинский разрез в числе первых в Красноярском крае получил комплексное экологическое разрешение

Получение комплексного экологического разрешения (КЭР) – новое требование федерального закона «Об охране окружающей среды». Оно нацелено на повышение открытости и прозрачности природоохранной деятельности промышленных компаний. Срок получения таких разрешений – до 1 января 2025 г.



Бородинский разрез СУЭК в числе первых в Красноярском крае выполнил требования законодательства. В пакет разрешительной документации были включены современные технологические, технические и управленческие решения, которые реализуются на предприятии и помогают повысить ресурсную эффективность производства, свести к минимуму негативное воздействие добычи на окружающую среду. Среди них, например, осуществление непрерывного мониторинга качества атмосферного воздуха, карьерных и дренажных вод. В части внедрения НДТ представлен проект реконструкции системы водоотведения и очистки карьерных вод. Проектом предусмотрено строительство на разрезе нового комплекса очистных сооружений с многоуровневой и эффективной технологией очистки воды. Важно добавить, что перед получением КЭР вся представленная Бородинским разрезом информация прошла согласование в Росприроднадзоре, в Министерстве промышленности и торговли РФ, в Министерстве природных ресурсов и экологии РФ.



Бородинский угольный разрез

Сейчас аналогичная работа ведется по Березовскому и Назаровскому разрезам СУЭК. Планируется, что комплексные экологические разрешения они получат в 2024 г.

Пресс-служба АО «СУЭК»