

УДК 622.684

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КАРЬЕРНЫХ АВТОСАМОСВА- ЛОВ МАЛОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ

Ю.Е. Чистоева, ст. гр. ГОс-112, V курс  
Руководитель – доц., к.т.н. Тюленев М.А.  
ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им.  
Т.Ф. Горбачева»

Аннотация. В статье проведен сравнительный анализ механических транспортных средств на колесном и гусеничном ходу, используемых при ведении открытых горных работ. Обозначены наиболее актуальные вопросы применения автотранспорта в сложных горно-геологических условиях. Поставлены первоочередные технологические задачи, решение которых обеспечит повышение эффективности открытого способа разработки.

Ключевые слова: карьерный автотранспорт, условия эксплуатации.

К основным процессам технологии добычи полезного ископаемого относятся подготовка горных пород к выемке, непосредственно выемка и погрузка, транспортирование горной массы и отвалообразование. На процесс перемещения приходится 30-70% затрат при открытой разработке месторождения. В настоящее время транспортировка горной массы на разрезах Кузбасса осуществляется различными видами транспорта (рис. 1).

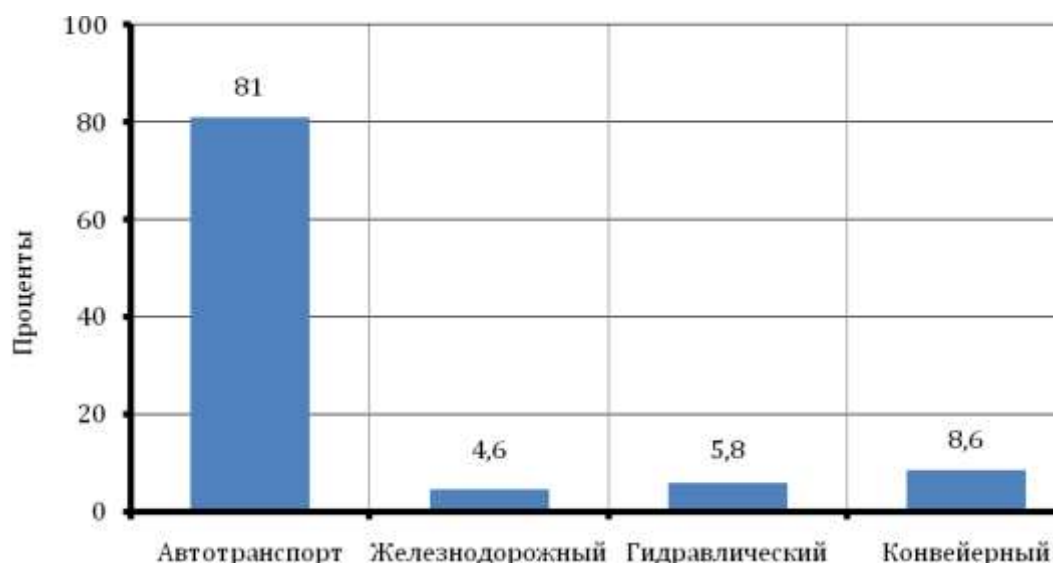


Рис. 1. Распределение видов транспорта в процессе транспортирования горной массы

Из рисунка 1 видно, что на долю автотранспорта приходится более 80%, т.е. роль автомобильного транспорта в структуре процессов открытой разработки имеет первостепенное значение.

Основными преимуществами карьерного автотранспорта являются:

- мобильность и маневренность в различных условиях эксплуатации;
- широкий ряд моделей автосамосвалов с различной грузоподъемностью, что способствует рациональному распределению автотранспорта для наиболее производительной работы экскаваторно-автомобильного комплекса;
- сравнительно небольшие затраты на строительство и обслуживание карьерных технологических дорог [1].

Но помимо этого, карьерный автотранспорт также имеет ряд существенных недостатков:

- значительные затраты на ГСМ и техническое обслуживание;
- существенное влияние климатических условий на производительность автотранспорта;
- увеличение загазованности и усложнение проветривания разреза в зависимости от его глубины [2].

Во всем мире при открытой разработке полезного ископаемого задействованы большегрузные автосамосвалы различных производителей, таких как «БелАЗ», «Caterpillar», «Komatsu», «UNIT RIG», «TrackedDumperHire UK» и другие. На разрезах Кузбасса основное применение получили автосамосвалы производства Белорусского автомобильного завода. Основу парка составляют модели БелАЗ-7555, БелАЗ-75131, БелАЗ-75306, БелАЗ-75600, а также их модификации. Из автосамосвалов импортного производства в Кузбассе эксплуатируются машины фирмы «Caterpillar» CAT-785В грузоподъемностью 136 т и фирмы "Komatsu" HD-1200 грузоподъемностью 120 т. Ниже приведены основные технологические показатели автотранспорта по данным угольной компании «ОАО УК «Кузбассразрезуголь» (рис. 2).

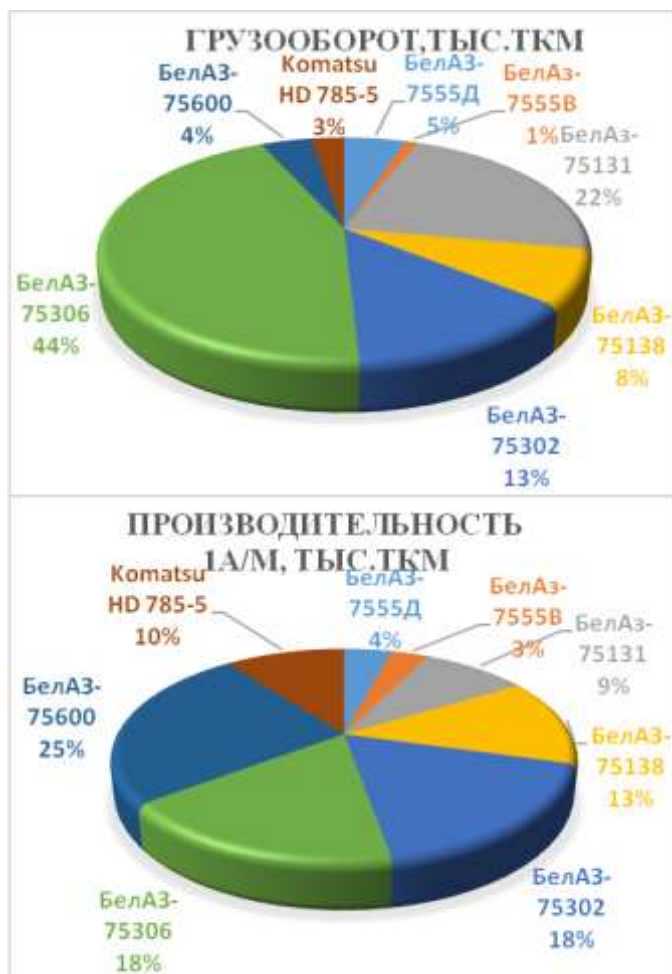


Рис. 2. Основные показатели работы технологического автотранспорта на разрезах Кузбасса за 2014 г.

Из рисунка 2 видно, что наибольшая доля грузооборота приходится на модель БелАЗ-75306, а наиболее производительным является БелАЗ-75600. Это связано с тем, что в 2014 году по Компании к факту прошлого года произошло значительное увеличение среднесписочного количества автосамосвалов на 104,1%. Помимо всего прочего усложнились условия эксплуатации, например, расстояние транспортирования увеличилось на 120,6%, а угол наклона трассы в 1,5 раза. Следовательно, актуальным является анализ машин, способных эксплуатироваться в сложных горно-технологических условиях без потери производительности.

В частности, институтом «Якутнипроалмаз» был установлен контакт с английской фирмой TrackedDumperHire UK, которая владеет значительным парком гусеничных самосвалов. В настоящий момент в парке TDHUK имеется порядка 80 машин, основная масса которых – гусеничные самосвалы грузоподъемностью от 1,5 до 22 т следующих марок: Hitachi, Yanmar, Mitsubishi, Komatsu, Kubota and Scot-Track.

Условия, в которых эксплуатируются гусеничные самосвалы данной Компании, в основном следующие:

- местности с полным отсутствием дорог и слабой несущей способностью почвы;
- гористая местность с необходимостью подъемов и спусков по крутым склонам;
- отсыпка насыпей с необходимостью въезда и съезда по их откосам.

В целом опыт эксплуатации гусеничных машин показал: машина имеет запас мощности двигателя, позволяющий в полностью загруженном состоянии осуществлять трогание с места на участке подъема; скорость движения при подъеме 300-360‰ составляет порядка 5 км/ч; в целом машина достаточно проста в управлении [3].

Однако, в связи со значительно более низкой грузоподъемностью производительность таких машин уступает автосамосвалам на колесном ходу.

С другой стороны, анализ горно-геологических условий разрезов Кузбасса показывает [4-6], что значительная часть угольных пластов имеет, во-первых, сложные условия залегания (пликативные и дизъюнктивные нарушения, невыдержанность по мощности и углу падения и пр.), а во-вторых, в отработку все более активно вовлекаются пласты малой мощности (до 1-1,5 м), в которых зачастую сосредоточены угли наиболее ценных марок. Поэтому актуальным становится применение экскаваторов с малой вместимостью ковша и небольшими габаритно-рабочими параметрами, способных работать в стесненных условиях.

При известном соотношении вместимости кузова автосамосвала и ковша экскаватора ( $V_a = 4 \div 6E$ ) весьма перспективным является вопрос исследования применения автосамосвалов малой грузоподъемности.

Кроме этого, направление исследований по установлению рациональной области применения гидравлических лопат различных типоразмеров также приобретает значительную актуальность. На наш взгляд, первоочередными вопросами будут являться:

- горно-геометрический анализ месторождений, представленных маломощными пластами сложного строения;
- определение рациональной (требуемой) вместимости ковша экскаватора, исходя из установленных проектом годовой производственной мощности предприятия и годовых объемов перевозимой вскрыши;
- разработка типовых схем забоев при применении выемочно-погрузочной техники малой мощности [7, 8];
- технико-экономическая оценка и сравнение вариантов комплектования экскаваторно-автомобильного комплекса.

Поэтому логичным следует вывод о том, что при существенном изменении горно-геологических условий разработки угольных месторождений необходимо оперативно реагировать на требуемое изменение количе-

ственного и качественного состава экскаваторно-автомобильного комплекса, а также изыскивать такие варианты технологии ведения горных работ, которые бы обеспечили рост как технологических, так и экономических показателей работы предприятия.

#### Список литературы

1. Жиронкин, С.А. Угольная отрасль Кузбасса / ЭКО. – 2008. – № 5. – С. 81-86.
2. Кузнецов, И.В. Оценка ресурса металлоконструкций задних мостов автосамосвалов при эксплуатации на разрезах Кузбасса: Дис. ... канд. техн. наук по специальности 05.05.06 «Горные машины». Кемерово, 2015. – 138 с.
3. Чаадаев, А.С. Проблемы транспортирования горной массы при отработке алмазоносных трубок с использованием механических транспортных средств / А.С. Чаадаев, И.В. Зырянов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2013. – №1. – С. 222-229.
4. Стрельников, А.В. Опыт применения обратных гидравлических лопат на разрезах ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» / А.В. Стрельников, М.А. Тюленев // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2011. – № 2. – С. 8-12.
5. Стрельников, А.В. Применение обратных гидравлических лопат при разработке сложноструктурных угольных месторождений Кузбасса / А.В. Стрельников, М.А. Тюленев // Горное оборудование и электромеханика. – 2011. – № 1. – С. 30-34.
6. Гарина, Е.А. Предпосылки к созданию методики нормирования потерь угля при отработке пластов в зонах тектонических нарушений / Е.А. Гарина, В.В. Битюков // Вестник КузГТУ. – 2015. – №4. – С. 9-14.
7. Тюленев, М.А. Разработка схем забоев для послойной проходки траншей и отработки заходов обратными гидравлическими лопатами / М.А. Тюленев, В.Г. Проноза, А.В. Стрельников // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2011. – № S10. – С. 23-33.
8. Тюленев, М.А. Матричный метод идентификации схем забоев обратных гидравлических лопат / М.А. Тюленев, В.Г. Проноза, А.В. Стрельников // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2011. – № S10. – С. 34-41.