УДК 622.271.4

ВЛИЯНИЕ ТИПА КАРЬЕРНОГО АВТОСАМОСВАЛА НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Филютович Р.С., студент гр. ГЭс-131, IV курс
Владимиров А.В., студент гр.ГЭс-131, IV курс
Научный руководитель: Захаров А.Ю., д.т.н., профессор
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г.Кемерово

В последнее время наблюдается устойчивая тенденция увеличения единичной мощности горно-транспортного оборудования при разработке месторождений открытым способом [1]. Важной задачей является выбор автосамосвалов для конкретных условий эксплуатации [2,3]. Выбор выполняется на основе анализа многих факторов. В данной работе предлагается определить влияние типа автосамосвала на основной эксплуатационный показатель карьерного транспорта - производительность. Её величина зависит от грузоподъемности автосамосвала, длины и других параметров трассы транспортирования, скорости движения, правильности подобранного экскаватора и горно-геологических условий.

Для расчета производительности Q необходимо знать время рейса автосамосвала T_p и грузоподьемность $q_{ф,}$ то есть $Q=q_ф/T_p$. Время рейса складывается из времени движения $t_{дв}$ самосвала, времени погрузки t_n и разгрузки t_p, дополнительных операций $t_{доп}$. Таким образом $T_{\text{р}} = t_{\text{п}} + t_{\text{дв}} + t_{\text{р}} + t_{\text{доп}}$. Время движения определяется из знания необходимого тягового F, либо тормозного усилия на колесах [4]:

$$t_{\text{дв}} = (\sum t_{\text{гр}} + \sum t_{\text{пор}})k_{\text{р.з}} = \left(\sum \frac{60 l_i}{v_{\text{гр}_i}} + \sum \frac{60 l_i}{v_{\text{пор}_i}} \right) k_{\text{р.з}},$$

$$F = q_T(1{,}25 w_o \pm i_{св} + w_{ксв}), \qquad F = (q_T + q_ф)(w_o \pm i_{св} + w_{ксв}),$$

где $t_{гр}$ - время движения с грузом, $t_{пор}$- время движения без груза,$k_{рз}$- коэффициент, учитывающий время разгона и торможения автосамосвала, $v_{гр}$ и $v_{пор}$ - скорость в груженом и порожнем состоянии соответственно, q_T - масса автосамосвала. Из приведенных выше формул видно, что наиболее важными факторами, влияющими на производительность, являются значения средневзвешенного уклона, сопротивление движению и собственная масса автосамосва-

ла, так как все эти составляющие непосредственно влияют на скорость движения автосамосвала, и, как следствие, на время рейса.

Для оценочного сравнения был произведены расчеты автотранспорта по трассе первого участка разреза ПАО КТК «Виноградовский» (годовая производительность 3 млн. т угля в год)

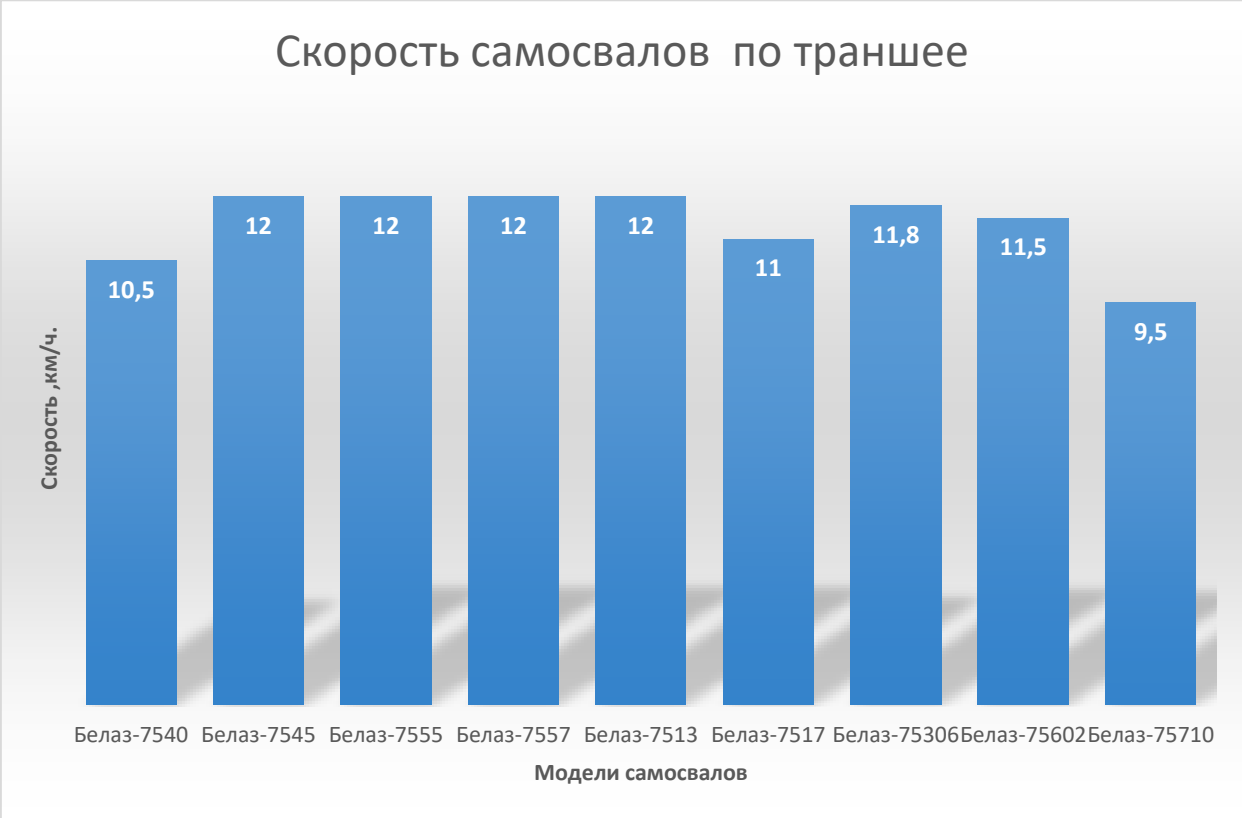

Рис. 1. Скорость движения автосамосвалов вверх по траншее (средневзвешенный уклон 70 ‰)

Как можно заметить (рис.1), скорость движения вверх по траншее (70‰) наиболее распространенных автосамосвалов Белорусского завода отличается всего на 8-10%.

Время загрузки автосамосвала зависит от времени цикла экскаватора и числа загружаемых ковшей, которое должно находиться в пределах 4-6. Время цикла экскаваторов типа ЭКГ с емкостью ковша от 4 до 60 находится в диапазоне от 26 до 34 секунд, причем для наиболее распространённых моделей он находится в пределах 26 - 27 секунд. Таким образом, различие времени погрузки для различных моделей автосамосвалов может составлять всего около 2%.

Дополнительное время на маневр подъезда к экскаватору и при разгрузке принято одинаковым для всех типов автосамосвалов, равным 0,9 и 1,5 мин. соответственно.

Сравнивая графики, отражающие время движения вверх по траншее и полное время движения в одном рейсе (рис.2), можно заметить, что характер кривых почти одинаковый. Это говорит о том, что время движения по траншее на подъем является чаще всего определяющим в общем времени движения за рейс.

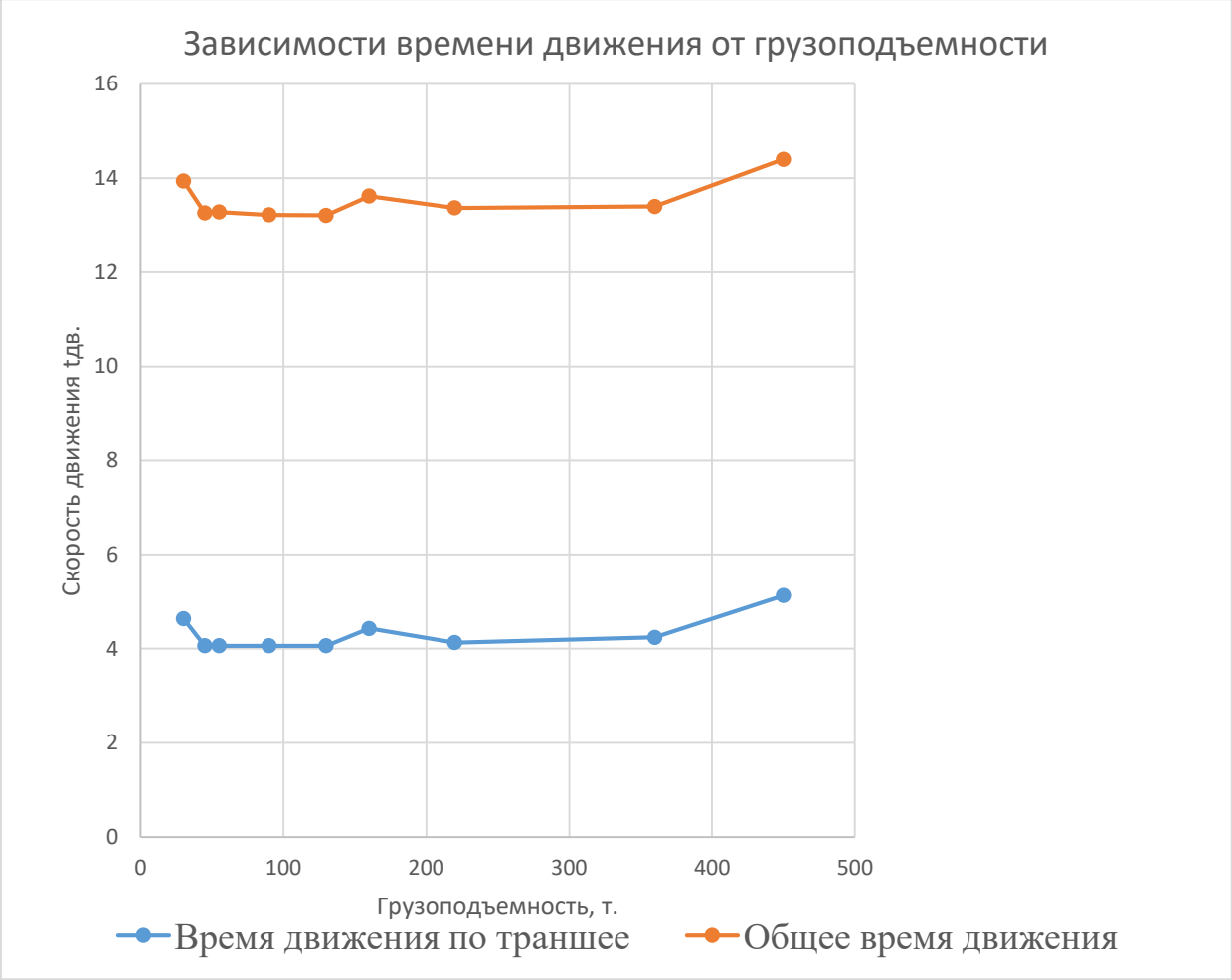

Рис. 2. Время движения автосамосвалов по траншее на подъем и общее время движения за рейс

Сделанные предварительные выводы достаточно хорошо подтверждаются зависимостью производительности от грузоподъемности автосамосвалов (рис.3).

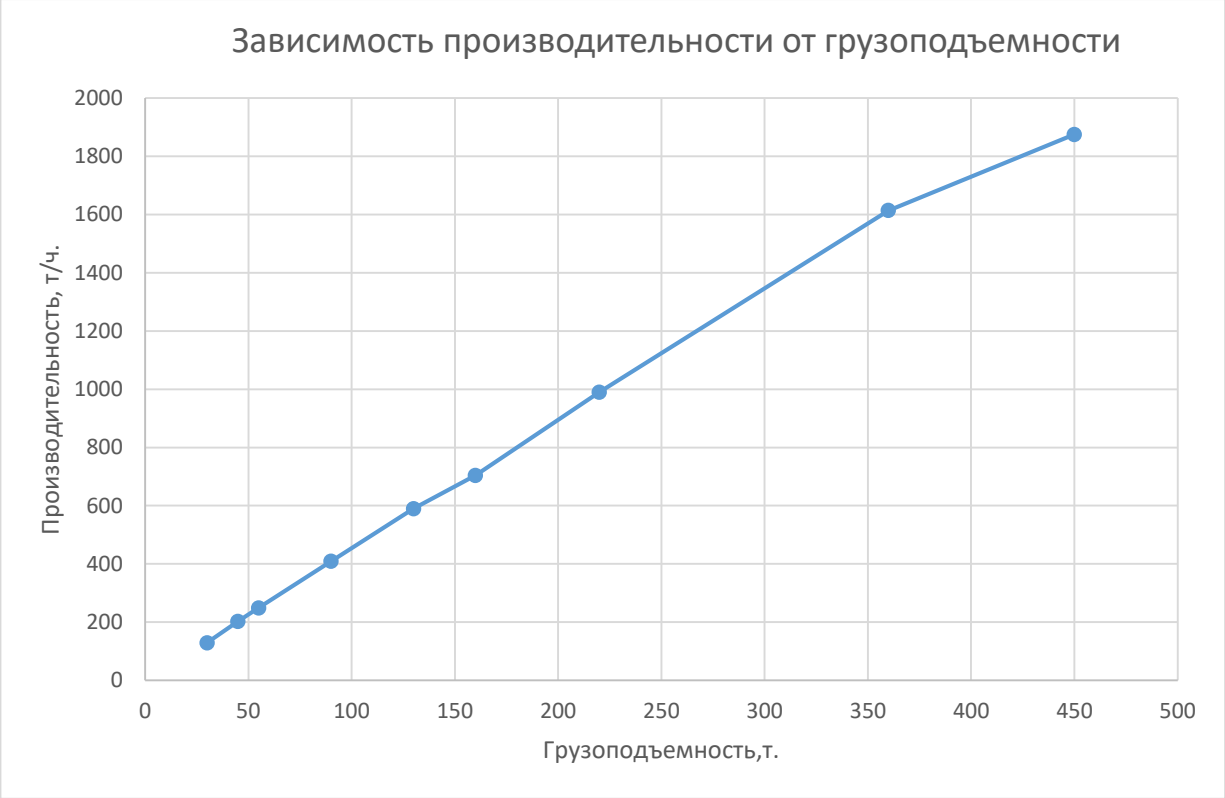

Рис.3 Зависимость производительности от грузоподъемности автосамосвалов

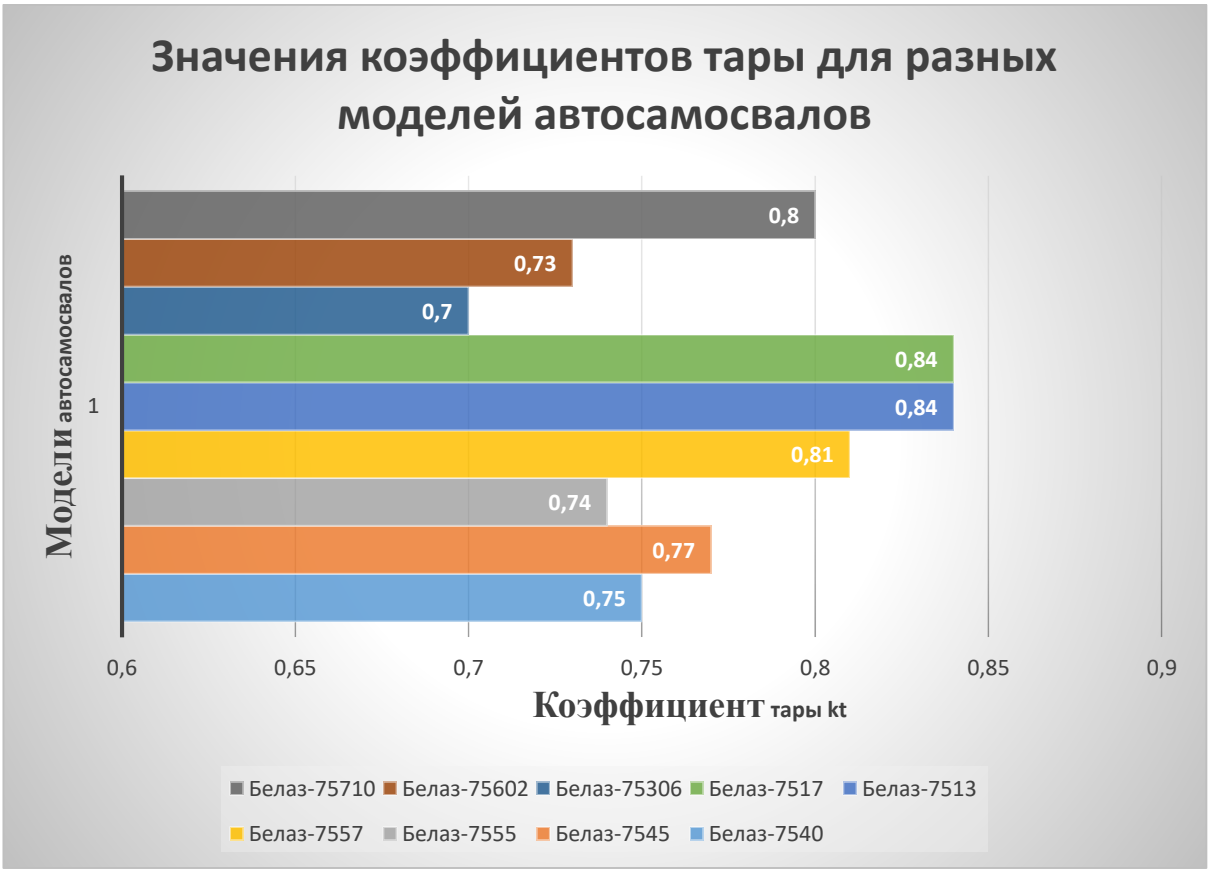

Рис. 4 Значение коэффициента тары для базовых моделей автосамосвалов

Как известно, коэффициент тары, показанный на рис.4 *($k_t = q_T / q_ф$)*, прежде всего характеризует экономичность перевозок. Причем с увеличением массы тары пропорционально увеличивается расход топлива.

Таким образом, можно отметить, что при выборе автосамосвала на предварительной стадии нужно стремиться к максимальной грузоподъемности, варьируя объемом кузова для лучшего согласования с параметрами экскаватора при минимизации коэффициента тары.

Список литературы:

1. Ясюченя С.В. О повышении операционной эффективности открытых горных работ в компании ОАО «СУЭК» [Электронный ресурс] http://mining-media.ru Журнал «Горная промышленность» №6(111) 2013,2008-2017 URL: http://mining-media.ru/ru/article/ogr/5538-o-povyshenii-operatsionnoj (дата обращения 0(8.04.2017)
2. Вуейкова О.Н. Вопросы повышения эффективности работы карьерного автотранспорта [Электронный ресурс] vestnik.osu.ru Электронный научный журнал 2011 №10. URL: http://vestnik.osu.ru/2011_10/3.pdf (дата обращения 08.04.2017)
3. Рынкевич С.А. Повышение эффективности эксплуатации карьерных самосвалов БелАЗ с ГМП, оснащенных бортовыми системами диагностирования [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru: электронная библиотека URL: http://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-ekspluatatsii-kariernyh-samosvalov-belaz-s-gmp-osnaschennyh-bortovymi-sistemami-diagnostirovaniya (дата обращения 08.04.2017)
4. Захаров А.Ю. Основы расчета карьерного транспорта : учебное пособие /А.Ю. Захаров ; КузГТУ.- Кемерово, 2012.- 110 с.