

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертационную работу
Исайченкова Александра Борисовича

на тему «Оптимизация сопряженно выполняемых технологических процессов вскрышных работ при применении современных экскаваторно-автомобильных комплексов» (на примере разреза «Тугнуйский»), представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22– «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)»

1. Актуальность темы

Мировой тенденцией развития открытого способа разработки угольных месторождений является увеличение единичной мощности карьерной техники.

На российских горнодобывающих предприятиях в настоящее время уже эксплуатируются 35 канатных экскаваторов с ковшем 20-56 м³. При этом на долю экскаваторов такого класса отечественного производства пока приходится всего 7 ед.

АО СУЭК, являясь крупнейшим угледобывающим предприятием России, наращивает объемы добычи угля, увеличивая производственную мощность действующих разрезов. Объем добычи угля предприятий АО СУЭК в 2016 г. составил 105,4 млн. т при объемах добычи открытым способом 69,6 млн. т.

Технической политикой АО СУЭК предусматривается применение мощных экскаваторно-автомобильных комплексов с использованием на выемочно-погрузочных работах карьерных канатных и гидравлических электроприводом экскаваторов с ковшами вместимостью более 20 м³ при погрузке горной массы в автосамосвалы грузоподъемностью 220 т.

В 2010 г. на разрезе Тугнуйский введен в эксплуатацию экскаваторно-автомобильный комплекс с канатными экскаваторами Бюсайрус 495 HD с вместимостью ковша 41,3 м³ при полезной нагрузке в ковше 82 т.

Достижение высокой производительности мощных экскаваторно-автомобильных комплексов, а соответственно снижение затрат на добычу угля разрезах, может быть достигнуто путем решения комплекса задач повышения операционной эффективности производства.

Группой предприятий производственных активов ГПБ (АО) УЗТМ-КАРТЭКС освоено производство канатных экскаваторов ЭКГ-20 с ковшами вместимостью 20 м³ –, ЭКГ-20 КМ – ковш 25 м³, ЭКГ-32 – ковш 35 м³.

Во втором квартале 2017 г. отгружен на разрез Красный Брод первый экскаватор ЭКГ-35 производства ПАО УРАЛМАШЗАВОД с ковшом вместимостью 33 м^3 с полезной весовой нагрузкой 63,5 т. В 2017-2018 гг. на карьеры России и СНГ будет поставлено 20 ед. экскаваторов ЭКГ-20 и еще два ЭКГ-35.

Несмотря на большой парк работающих карьерных экскаваторов с ковшами вместимостью более 20 м^3 исследованиям вопроса оптимизации параметров работы современных мощных экскаваторно-автомобильных комплексов на карьерах России в целом, а для экскаваторов с ковшами $41,3\text{ м}^3$ на разрезе Тугнуйский АО СУЭК, в частности, не уделено достаточной внимания.

Таким образом, тема диссертационной работы Исайченкова Александра Борисовича, решающая задачу оптимизации сопряженно выполняемых технологических процессов вскрышных работ при применении современных экскаваторно-автомобильных комплексов, является актуальной.

2. Научная новизна и результаты работы

Основные результаты диссертации, имеющие научную ценность, состоят в следующем:

- установлена зависимость изменения времени набора породы ковшом вместимостью $41,3\text{ м}^3$ и времени цикла от средневзвешенного размера кусков взорванной породы для экскаватора большой единичной мощности;

- установлена зависимость массы породы в ковше вместимостью $41,3\text{ м}^3$ от среднего размера куска взорванной горной массы;

- определена формула расчета эксплуатационной производительности экскаватора с ковшом экскаватора вместимостью $41,3\text{ м}^3$ в зависимости от средневзвешенного размера кусков взорванной породы;

установлена зависимость изменения производительности экскаватора с ковшом вместимостью $41,3\text{ м}^3$ от величины удельного расхода ВВ.

Разработан и запатентован «Способ определения влияния гранулометрического состава породы на параметры экскавации», обеспечивающий значительное снижение трудоемкости определение гранулометрического состава пород в развале, имеющий практическую ценность, позволяя оперативно получать результаты и своевременно учитывать изменения свойства пород для выбора параметров при проектировании буровзрывных работ.

Применение разработанной методики и алгоритма оптимизации параметров основных процессов технологии разработки полускальных вскрышных пород обеспечивает достижение минимальных затрат на разработку

комплексом основного технологического и вспомогательного оборудования на разрезе.

Разработаны конкретные рекомендации параметров технологических процессов для условий разреза «Тугнуйский» при применении экскаваторов с ковшом 41,3 м³ и автосамосвалов грузоподъемностью 220 т, которые обеспечивают суммарный минимум издержек.

Рассматриваемая работа обладает практической значимостью, которая заключается в создании методики оптимизации параметров сопряженно выполняемых технологических процессов разработки полускальных вскрышных пород и в применении полученных закономерностей при обосновании параметров горных работ на карьерах с использованием экскаваторно-автомобильных комплексов большой единичной мощности.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

Обоснованность разработанных автором научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации обеспечиваются: корректной постановкой задач исследований; использованием широкого диапазона научных методов исследований, включающих анализ и обобщение теоретических и экспериментальных работ, экономико-математическое моделирование, планирование эксперимента и обработку результатов исследований с помощью статистических методов; проведением расчётов с использованием надёжно апробированных методик; сходимостью экспериментальных данных с расчётными, полученным по установленным зависимостям.

Научные положения и основные выводы по работе вытекают из результатов выполненных исследований, что подтверждает достаточность обоснований, а новизну подтверждает полученный автором патент на способ.

4. Оценка содержания и оформления диссертации

Представленная к защите диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 122 наименований, 3 приложений, изложена на 227 странице машинописного текста, включая 74 таблицы и 56 рисунков.

Диссертация является законченной исследовательской работой, написанной технически грамотным языком, построена логично. Автореферат отражает идею, достижение цели, содержание и выводы диссертации, выдержан по форме и объёму.

5. Публикации и апробация работы

По результатам выполненных исследований по теме диссертации опубликовано в 8 научных статьях, все в изданиях, из перечня рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ. Научные положения, основные выводы достаточно полно отражены в опубликованных работах и доложены на научных конференциях. Получен патент РФ на изобретение.

6. Замечания по работе

1. В автореферате при изложении научной новизны (стр. 4) и в работе (стр. 7) отмечается на установление зависимости изменения вместимости ковша, времени набора породы в ковш и времени цикла от средневзвешенного размера кусков взорванной породы для современного экскаватора с ковшом $41,3 \text{ м}^3$. Геометрическая вместимость ковша экскаватора Bucyrus 495 HD составляет $41,3 \text{ м}^3$, вместимость ковша по SAE 1:2 составляет $45,15 \text{ м}^3$ и меняться не может. Соответственно установление зависимости вместимости ковша от кусковатости не предоставляется возможным.

2. Автором при расчетах времени цикла (формулы в автореферате 3, 5 и 6) принимается время на поворот на разгрузку и поворот обратно в забой неизменным $A=17,94 \text{ с}$. Вместе с тем, как показывают исследования, например компании Сименс – изготовителя приводов Bucyrus 495 HD, время цикла существенно зависит не только от настройки приводов, массы породы в ковше, но и в большой степени от квалификации оператора. Фактические значения времени поворотов, представленные табл. 3.4, стр.131, отражают характер изменчивости этого показателя.

3. Из названия п. 3.4 следует, что в разделе отражены результаты исследований влияния удельного расхода ВВ на кусковатость пород и производительность экскаватора. Однако в табл. 3.7 стр. 140, в названии которой говорится о результатах промышленной проверки влияния удельного расхода ВВ на кусковатость, отсутствует параметр ее характеризующий .

4. Представленный на рис. 3.13 работы зависимости изменения производительности экскаватора от удельного расхода ВВ на стр 141 отсутствует в автореферате.

5. Надо отметить излишний объем работы, связанный, в частности, перегруженностью описанием пакета САПР «Blast Maker».

6. Количество наименований списка литературы, приведенное в тексте автореферата (стр. 5), в работе стр. 9 и фактическое количество в работе разные.

Заключение

Характеризуя работу в целом, считаю, что рецензируемая диссертация актуальна, обладает научной новизной и практической значимостью и имеет достоверные результаты. Содержание диссертации достаточно полно, подробно и явно раскрывает постановку, методы и результаты решения рассмотренных задач.

Сделанные замечания, относящиеся к содержанию работы, не снижают ценности выполненных исследований и положительной оценки всей диссертации.

Диссертация отвечает требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и соответствует научной специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

Автор выполненной работы - Исайченков Александр Борисович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

Официальный оппонент:

Директор по стратегии и продажам
ООО УК «УЗТМ-КАРТЭКС»

Доктор технических наук

К.Ю. Анистратов

Пер. Маяковского, д. 11, Москва, Россия, 109147
Тел.: +7 (495) 276-76-80
email: info@uralmash-kartex.ru

Подпись К. Ю. Анистратова удостоверяю:

« _____ » мая 2017 г.



И.И. Мещеряков