

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Воронова Антона Юрьевича, выполненную на тему: «Оптимизация параметров экскаваторно-автомобильных комплексов разрезов» (на примере АО «УК «Кузбассразрезуголь»), представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины

### *Актуальность темы диссертации*

Структура рабочего времени горного оборудования технологических комплексов современных горнодобывающих предприятий России характеризуется тем, что в календарном фонде времени доля производительной работы оборудования варьируется в диапазоне от 30% до 65% при технически возможной доле – от 85% до 93%. Несмотря на техническое развитие оборудования, выражаемое увеличением его мощности, маневренности, надежности, безопасности эксплуатации, время производительной работы зачастую не претерпевает изменений, и даже по отношению к его потенциалу может снижаться. Существенное влияние на недоиспользование потенциала современного оборудования оказывает разбалансированность функциональных параметров используемого оборудования технологического комплекса, приводящая в процессе его взаимодействия к перерасходу производственных ресурсов. Доля простоев оборудования из-за неудовлетворительного его взаимодействия на сопряженных технологических этапах может достигать 60% всех его простоев.

По мере развития техники и технологии производства требуется соответствующее изменение методического инструментария по определению и обоснованию оптимальных параметров применяемого оборудования, позволяющее горнодобывающим предприятиям в условиях высокой динамики развития внешней среды обеспечивать эффективное использование имеющегося потенциала оборудования. В связи с этим диссертационная работа Воронова А.Ю., направленная на развитие подхода к определению оптимальных параметров экскаваторно-автомобильных комплексов для повышения эффективности их работы в условиях увеличивающегося многообразия видов и типов оборудования, а также развивающейся технологии производства на горнодобывающих предприятиях является актуальной научно-практической задачей.

### *Научная новизна и результаты работы*

В диссертации разработан критерий оценки качества и оптимизации работы экскаваторов и автосамосвалов в составе экскаваторно-автомобильных комплексов. Определены диапазоны оптимальных значений параметров экскаваторно-автомобильных комплексов для условий АО «УК «Кузбассразрезуголь», достижение которых позволяет значительно повысить эффективность их функционирования.

*Практическая значимость работы* заключается в разработке подхода и соответствующего методического инструментария для

определения и формирования оптимальных параметров экскаваторно-автомобильных комплексов по критерию качества их функционирования.

**Общая характеристика работы.** Диссертация изложена на 171 странице и включает в себя введение, четыре главы, заключение, список литературы из 117 наименований и 2 приложения. Все главы представлены в логической последовательности и содержат достаточное количество наглядной информации: 16 рисунков и 37 таблиц.

Во введении отражена актуальность работы, представлены цель, основная идея и научные положения, вносимые на защиту, а также научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе диссертационной работы «Современное состояние и проблемы функционирования экскаваторно-автомобильных комплексов» представлены характеристика экскаваторно-автомобильных комплексов, существующие затруднения при оценке качества их функционирования и проектирования.

Во второй главе «Интегральная оценка качества работы экскаваторно-автомобильных комплексов разрезов» произведен анализ существующих методик оценки качества машин и экскаваторно-автомобильных комплексов. Осуществлено обоснование функционального критерия оценки качества работы экскаваторно-автомобильного комплекса и формирование комплекса показателей качества его работы. Представлена оценка качества работы экскаваторно-автомобильных комплексов разрезов «УК «Кузбассразрезуголь»».

В третьей главе «Разработка математической модели оптимизации параметров экскаваторно-автомобильных комплексов» автором раскрыта схема оптимизации параметров и оптимизационная модель экскаваторно-автомобильного комплекса, произведено обоснование и формирование целевой функции, осуществлено моделирование ограничений и граничных условий.

В четвертой главе «Оптимизация параметров и её влияние на качество работы экскаваторно-автомобильных комплексов» изложены результаты использования разработанного методического инструментария на примере экскаваторно-автомобильных комплексов разрезов «УК «Кузбассразрезуголь»». Представлена экономическая оценка результатов оптимизации экскаваторно-автомобильных комплексов разрезов.

В заключении сформулированы основные научные и практические выводы диссертационного исследования.

В приложениях представлены подтверждения об использовании результатов диссертационной работы.

Диссертация выполнена на достаточно высоком научном уровне с использованием современных методов исследования, написана технически грамотно, иллюстрирована в должной мере и аккуратно оформлена.

**Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций** обеспечивается применением комплексного подхода, включающего анализ и обобщение фундаментальных исследований авторов в области технологии и организации открытой разработки; обширным привлечением проектных и фактических материалов работы отечественных горных предприятий; использованием методов математической статистики; системным анализом при исследовании работы экскаваторно-автомобильных комплексов.

Все основные положения диссертации прошли достаточную апробацию и в достаточной мере отражены в 13 печатных работах, в том числе 6 в научных изданиях рекомендованных ВАК. Получено подтверждение об использовании результатов диссертационной работы в АО «УК «Кузбассразрезуголь» и НФ «КУЗБАСС-НИИОГР».

#### **Предполагаемое внедрение результатов исследования**

Результаты исследования могут быть использованы при обосновании оптимальных параметров совместной работы экскаваторов и автотранспорта в процессе проектирования новых и повышения эффективности действующих экскаваторно-автомобильных комплексов, а также в учебном процессе при подготовке специалистов горного профиля.

#### **Замечания**

1. В актуальности работы заявлено, что «Стремление увеличивать единичную мощность карьерных самосвалов и экскаваторов, характерное для современного этапа развития карьерных ЭАК, не сопровождается, однако, соответствующим ростом их производительности и показателей использования». Автору следовало бы привести примеры, подтверждающие данное утверждение.

2. В работе экономический эффект оценивается исходя из сокращения количества экскаваторов, автосамосвалов и численности персонала. Уменьшение количества оборудования обуславливает повышение рисков невыполнения заданных объемов производства, что требует соответствующих изменений в условиях и организации его работы: повышение качества подготовки горной массы к выемке, улучшение состояния дорог, повышение квалификации персонала. Увеличение затрат на эти изменения не учтено при расчете экономического эффекта.

3. Автор при расчете коэффициента эксплуатационной производительности ( $k_{ЭАК}$ ) не включает в суммарные простои автосамосвала время в ожидании погрузки, они включены в продолжительность рейса (дис. стр. 31, формула 2.3). Такое условие расчета скрывает резервы повышения эффективности этих машин.

4. На стр. 89 в диссертации на рисунке 3.4 существо представленной связи не отражается в названии этого рисунка.

5. В диссертации следовало пронумеровать формулы на страницах 26, 31, 44, 57, 94-95, 106, 108, 111-113, 118, 122-129 и пропущена нумерация рисунков 2.2, 4.1, 4.2, 4.3.

**Заключение о соответствии диссертации и автореферата  
требованиям положения о присуждении ученых степеней**

Отмеченные замечания не снижают ценности полученных научных результатов и диссертация Воронова А.Ю. является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научно-практическая задача оптимизации параметров экскаваторно-автомобильных комплексов разрезов на примере АО «УК «Кузбассразрезуголь», позволяющая значительно повышать эффективность их функционирования.

Содержание автореферата полностью соответствует диссертации, научные положения, сформулированные в диссертационной работе и выносимые на защиту, раскрыты и доказаны, а представленные выводы и рекомендации полноценно отражают результаты научных исследований.


Диссертация «Оптимизация параметров экскаваторно-автомобильных комплексов разрезов» (на примере АО «УК «Кузбассразрезуголь») соответствует паспорту специальности 05.05.06 – «Горные машины», требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученой степени», а её автор, Воронов Антон Юрьевич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук.

Я, Хажиев Вадим Аслямович, автор отзыва, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

**Официальный оппонент**

кандидат технических наук,  
заведующий лабораторией  
эффективной эксплуатации оборудования  
ООО «НИИОГР»

Хажиев Вадим  
Аслямович

Подпись канд.техн.наук, В.А. Хажиева удостоверяю и заверяю  
Старший инспектор по кадрам ООО «НИИОГР»  А.Ф.Пигина

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт эффективности и безопасности горного производства» ООО «НИИОГР». Адрес (местонахождение): 454048, г. Челябинск, ул. Энтузиастов, д.30 оф. 717, тел. 8-351-216-17-92, e-mail: [niiogr@list.ru](mailto:niiogr@list.ru)

15 февраля 2022 г.