



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»
(КузГТУ)

Весенняя ул., д. 28, г. Кемерово, 650000

тел.: (384-2) 58-30-14

тел./ факс: (384-2) 39-69-60

<http://www.kuzstu.ru>

e-mail: kuzstu@kuzstu.ru

ОКПО 02068338 ОГРН 1024200708069

ИНН / КПП 4207012578 / 420501001

Утверждаю:

Проректор по научной работе и стратегическому развитию

ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный
технический университет им. Т.Ф.
Горбачева»

д-р техн. наук, проф. О. В. Тайлаков



2016 г.

29.04.2016 № 01/1-1101

На № _____ от _____

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу **Соловьева Сергея Валентиновича**

«Обоснование и выбор динамических параметров привода

тягового механизма драглайна»,

представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук

по специальности 05.05.06 – «Горные машины»

Актуальность темы диссертационного исследования

Наибольшее распространение при ведении вскрышных и перевалочных работ получили экскаваторы-драглайны, реализующие наиболее эффективную бестранспортную технологию. В настоящее время на крупных карьерах и разрезах драглайнами выполняется до 80 % этих работ.

Длительный опыт эксплуатации драглайнов на современных горнодобывающих предприятиях свидетельствуют, что доля эксплуатационных затрат в себестоимости продукции разрезов и карьеров РФ составляет не менее 40 %.

Поэтому диссертационное исследование, направленное на совершенствование конструкции привода тягового механизма мощного карьерного драглайна за счет снижения динамичности его работы в различных горнотехнических условиях приведет к повышению эффективности эксплуатации драглайнов в целом и несомненно является актуальным.

Новизна исследований, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Аналитически получена зависимость радиуса инерции маховых масс драглайна от угла поворота его верхнего строения в течение рабочего цикла с учётом категории пород по трудности экскавации.

На основе учёта энергоёмкости работы тягового, поворотного и подъёмного механизмов разработана многопараметрическая математическая модель работы драглайна в течение одного элементарного цикла, позволяющая установить зависимости между уровнем его удельной забойной производительности и характеристиками забоя, сопротивлением породы копанию и её плотности, конструктивными, кинематическими и силовыми параметрами, отличающаяся учётом изменения инерциальных параметров верхнего строения драглайна и динамических параметров приводов его тягового и поворотного механизмов.

Аналитически получены зависимости величины стойкости канатов тяговой лебёдки и предельного износа бегунковой шестерни от относительных коэффициентов динамичности тягового и поворотного механизмов при экскавации лёгких, средних и тяжёлых пород.

Разработана многопараметрическая математическая модель электромеханической системы привода тягового механизма драглайна с учётом категории породы по трудности экскавации.

Установлено, что наиболее предпочтительной схемой включения упруго-демпфирующего элемента является его установка между реактивным звеном и элементом металлоконструкции машины.

Разработана принципиальная схема запасовки каната однобарабанной тяговой лебёдки драглайна ЭШ 10/70, отличающаяся от серийной конструкции тем, что она имеет только один тяговый канат с одной стороны навитый на барабан, а с другой стороны через дополнительный уравнильный блок посредством упруго-демпфирующего устройства замкнут на металлоконструкцию драглайна.

Установлено, что наиболее приемлемой конструкцией упругодемпфирующего элемента устройства является малокомпонентное и высоконадёжное УДУ, адаптированное к условиям эксплуатации на современных горных предприятиях содержащее только металлические пружины и гидравлический демпфер.

Установлено, что разработанные технические решения позволят сместить координаты резонансных зон колебаний в сторону больших значений отношения вынужденных к собственным частотам и снизить коэффициент динамичности, за счёт увеличения коэффициента демпфирования, что приведёт к увеличению стойкости канатов тяговой лебёдки и увеличению удельной технической производительности драглайна.

Значимость полученных результатов для науки и производства

Автором диссертационной работы был решён ряд важных задач для обеспечения эффективной работы и повышения производительности драглайнов в различных горнотехнических условиях.

Была разработана математическая модель электромеханической системы привода

тягового механизма драглайна, которая, в свою очередь, позволила установить вид критерия, характеризующего влияние жёсткостных и демпфирующих параметров на уровень колебаний нагрузки в приводе тяговой лебёдки драглайна, и его влияние на удельную техническую производительность драглайна и стойкость канатов тяговой лебёдки.

Решённые в диссертационной работе задачи свидетельствуют о глубоком научно-практическом подходе автора к достижению поставленной цели исследования и охватывают основные вопросы повышения производительности драглайна в конкретных горно-геологических условиях Российской Федерации.

Научные положения характеризуют поставленную в диссертационной работе проблему как строго научную и актуальную и свидетельствуют о корректном подходе к её пониманию и решению.

В работе обобщён круг задач, связанных с разработкой многопараметрической математической модели работы драглайна в течение одного элементарного цикла позволяющей определить уровень его удельной забойной производительности.

Автором разработана принципиальная схема запасовки каната однобарабанной тяговой лебёдки драглайна ЭШ 10/70.

Рекомендации по использованию результатов и выводов исследований, полученных в диссертационной работе

Основные результаты диссертационной работы нашли применение в плановых проектно-конструкторских разработках на 2015–16 гг. по совершенствованию существующей и созданию инновационной конструкции привода тягового механизма карьерных драглайнов в ОАО «СУЭК», которым приняты следующие результаты:

- технические требования на модернизацию привода тягового механизма драглайна ЭШ 10.70;
- инженерная методика расчёта и выбора рациональных статических и динамических параметров привода тягового механизма драглайна, оснащённого упруго-демпфирующим устройством;
- программное обеспечение для моделирования динамических процессов в приводе тягового механизма карьерного драглайна в зависимости от инерциальных, жёсткостных и диссипативных параметров.

Полученные в работе выводы и результаты рекомендуются к использованию также в ОАО ХК «СДС-УГОЛЬ», УК «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ», ОАО «УРАЛМАШЗАВОД», ЗАО «НКМЗ», ЗАО «ТЯЖМАШСЕРВИС» и аналогичных организациях при совершенствовании и разработке карьерных драглайнов.

Замечания по диссертационной работе

1. В обзорной части диссертации нужно было рассмотреть существующие методы расчёта производительности драглайна, в том числе и удельной технической, т. к. математическая модель работы драглайна в течение одного элементарного цикла является одним из научных положений, выносимых на защиту.

2. В тексте 3 главы до конца не ясно, как автор установил динамические моменты инерции обобщённого электродвигателя и барабанов тяговой лебёдки.
3. При использовании предложенной одноприводной системы натяжение в канатах будет одинаковым, что при черпании неоднородной горной массы (мерзлота, валуны и т.п.) приведёт к отклонениям движения ковша в поперечном направлении. Применение же двухприводной системы тягового механизма и системы блоков наводки и блоков тяговых канатов колонны надстройки автоматически приводит к увеличению натяжения канатов со стороны более твёрдого неоднородного массива.
4. Отсутствует оценка экономической эффективности предложенных технических решений.
5. В процессе эксплуатации из-за трения о породу происходит износ тяговых канатов на участке перед упряжью ковша. В этом случае в двухприводных тяговых механизмах канаты либо оперативно уменьшаются по длине (вырезая изношенный участок и используя запас каната на барабанах), либо канаты разворачиваются (изношенная часть крепится на барабаны, а неизношенная – к упряжи ковша. В одноприводной конструкции необходимо менять канат целиком, что увеличивает затраты на ремонт и обслуживание экскаватора.
6. Нет результатов оформления и защиты интеллектуальной собственности предложенного технического решения – упругодемпфирующего элемента.
7. В работе постоянно идёт ссылка на экскаватор ЭШ 10/70 производства ОАО «УРАЛ-МАШЗАВОД», хотя упомянутое предприятие выпускало экскаватор ЭШ 10/75.
8. В некоторых формулах и графиках не приведены размерности. В работе имеются отдельные опечатки и неточности.

Заключение

Ознакомившись с диссертацией и материалами по практическому использованию её результатов, можно заключить, что диссертация является законченной научно-исследовательской работой, в которой дано новое решение актуальной научной задачи, состоящей в установлении зависимостей формирования рациональных динамических параметров – жёсткости и демпфирования электромеханической системы привода тягового механизма карьерного драглайна, эксплуатирующегося в различных горнотехнических условиях, в зависимости от жёсткостных и диссипативных характеристик его электромеханической системы.

По своим задачам, содержанию, научно-техническому направлению, выполненным исследованиям представленная Соловьевым С.В. диссертация соответствует специальности 05.05.06 – «Горные машины».

Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

В целом диссертационная работа Соловьева С.В. на тему «Обоснование и выбор динамических параметров привода тягового механизма драглайна», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук, выполнена на высоком научном и методическом уровне, язык и стиль текстов диссертации и автореферата соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней.

Имеющиеся замечания не снижают научного и практического значения диссертационной работы и не влияют на новизну и обоснованность защищаемых научных положений. Опубликованные статьи полностью отражают результаты выполненных исследований. Автореферат в полной мере отражает научные положения и содержание диссертации.

Диссертационная работа **Соловьева Сергея Валентиновича** отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 «Горные машины».

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден на заседании кафедры горных машин и комплексов горного института ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева» «17» апреля 2016 г. протокол № 17.

Председатель заседания

профессор кафедры горных машин и комплексов,

горного института КузГТУ,

д-р техн. наук, доцент



Буялич Геннадий Даниилович

Секретарь

доцент кафедры

канд. техн. наук, доцент



Кузнецов Владимир Всеволодович