



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального 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
ФБГОУ ВПО «Кузбасский
государственный технический
университет имени Т.Ф. Горбачева»
д-р техн. наук, проф. О.В. Тайлаков



№ _____
На № _____ от _____

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу

Клементьевой Инны Николаевны

**«ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТРАНСМИССИИ
ПРИВОДА ШНЕКА ОЧИСТНОГО КОМБАЙНА»,**

представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 05.05.06 – Горные машины

Актуальность темы диссертационной работы

Одной из важнейших задач, решение которой будет способствовать увеличению объема добычи угля, предусмотренного Энергетической стратегией России на период до 2030 г., является, в частности, совершенствование существующего и разработка нового очистного и горнопроходческого оборудования. В забое около 70 % энергии, расходуемой на добычу угля, связано с работой очистного комбайна. От совершенства конструкции очистного комбайна зависит эффективность и экономичность подземной выемки угля.

Длительный опыт проектирования очистных комбайнов и их эксплуатации на угольных шахтах РФ показал их недостаточно высокую производительность при выемке угля в сложных горно-геологических условиях. Это объясняется тем, что современные методики расчета трансмиссий приводов шнеков не позволяют количественно установить влияние на уровень производительности комбайна динамических параметров, к которым относятся и виброреологические параметры взаимодействия шнеков очистного комбайна в зоне их фрикционного контакта в заданном спектре физико-механических свойств разрушаемого угля.

Поэтому разработка комплекса научно-технических мероприятий для обоснования и выбора динамических параметров трансмиссии привода шнеков очистного комбайна является актуальной научной задачей.

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

Аналитически получены зависимости моментов сопротивления вращению при выемке угля на опережающем и отстающем шнеке от характеристик забоя, прочности угля, конструктивных, кинематических параметров, коэффициента неравномерности тягового усилия БСП очистного комбайна и коэффициента динамичности привода шнека с учетом ослабления прочности угольного массива опережающим шнеком.

Установлена зависимость полного тягового усилия механизма перемещения очистного комбайна, определяющего мощность приводов подачи при совместной работе опережающего и отстающего шнека при его движении по восстанию и падению угольного пласта, от характеристик забоя, прочности угля, конструктивных, кинематических, силовых и динамических параметров.

На основе учета энергоемкости процесса разрушения слоя угля опережающим и отстающим шнеками и энергоемкости перемещения очистного комбайна вдоль лавы установлена его весовая удельная производительность, представляющая собой многопараметрическую математическую модель отработки угольного пласта двух шнековым очистным комбайном, позволяющая количественно установить влияние на уровень его весовой удельной производительности характеристик забоя, физико-механических свойств угля, кинематических, силовых и динамических параметров.

Автором рассмотрены и систематизированы схемы взаимодействия опережающего и отстающего шнеков при действии вынужденных гармонических колебаний движущего момента в зонах их фрикционного контакта с восстающим и падающим угольным пластом. Установлено, что всевозможные направления реакции поверхностей витков шнеков контактирующих с забоем в каждой точке заключаются в пределах так называемого «конуса трения», вершина которого совпадает с угловой координатой точки приложения реакции забоя, а образующая составляет с нормалью угол, равный углу трения скольжения витков шнеков об угольный массив.

Аналитически установлена зависимость снижения момента трения (в процентах) в зоне фрикционного контакта витков при одновременной выемке угольного пласта опережающим и отстающим шнеками в зависимости от угла сдвига фазы между нормальными и тангенциальными скоростями и их отношения.

Для снижения момента трения шнеков об угольный массив за счет уменьшения коэффициента эффективного трения автором предложено, сохраняя концепцию электромеханического привода конструкции ОАО «ОМТ», оснастить привод каждого шнека центробежным генератором гармонических одночастотных колебаний движущего момента, обеспечивающим отношение нормальных и тангенциальных скоростей, достаточное при разрушении крепких и хрупких углей.

Для установления особенностей взаимодействия опережающего и отстающего шнеков при действии вынужденных гармонических колебаний движущего момента в зонах их фрикционного контакта с угольным пластом диссертантом разработана трех массная эквивалентная динамическая модель электромеханической системы привода шнека очистного комбайна с центробежным генератором гармонических колебаний движущего момента (уравнения движения), учитывающая электромагнитные свойства асинхронных электродвигателей. А для оценки распределения дисперсий непрерывных (аналоговых) колебаний удельного момента разрушения слоя угля выполнен анализ спектра изменения реализаций во времени удельного момента сопротивления вращению шнека.

В результате выполненных автором аналитических исследований установлено, что привод шнека с центробежным генератором гармонических колебаний движущего момента, настроенным на оптимальную частоту, эффективно обеспечивает при разрушении опережающим (отстающим) шнеком снижение момента трения как в крепких и хрупких углях, так и в связных и пластичных углях за счет снижения эффективного коэффициента трения. Что позволяет увеличить весовую удельную производительность очистного комбайна.

Значимость полученных результатов для науки и производства

Решенные в диссертационной работе задачи свидетельствуют о глубоком научно-практическом подходе автора к достижению поставленной цели исследования и охватывают основные вопросы повышения производительности очистного комбайна 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 ее пониманию и решению.

В работе обобщен круг задач, связанных с разработкой многопараметрической математической модели взаимодействия шнеков очистного комбайна с угольным пластом с учетом виброреологических и динамических параметров электромеханической системы его привода.

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

Основные результаты диссертационной работы нашли применение в плановых проектно-конструкторских разработках конструкторского бюро ОАО «Объединенные машиностроительные технологии» в 2015—2016 гг. на контрактной основе с ОАО «СУЭК», а именно:

- технические требования на создание трансмиссии блока привода шнека очистного комбайна с центробежным генератором гармонических колебаний движущего момента;
- инженерная методика расчета и выбор рациональных статических и динамических параметров трансмиссии привода шнека комбайна с центробежным генератором гармонических колебаний движущего момента;
- программное обеспечение для моделирования динамических характеристик трансмиссии привода шнека комбайна в режиме номинального нагружения.

Полученные в работе выводы и результаты рекомендуются к использованию также в ОАО «Юрмаш», ОАО «Нижегородский машиностроительный завод» и аналогичных организациях при совершенствовании и разработке очистных комбайнов нового технического уровня.

Замечания по диссертационной работе

1. Отсутствует анализ взаимодействия с постоянно движущимся очистным комбайном транспортных средств (конвейеров). Наличие такого анализа позволило бы во второй главе исследования получить более точное выражение для весовой удельной производительности очистного комбайна;

2. Из уравнения (2.48) (стр. 47 диссертации) не ясно, зависит ли коэффициент уменьшения прочности слоя угля при его разрушении отстающим шнеком за счет ослабления прочности угольного массива опережающим шнеком от высоты вынимаемого слоя.

3. Из описания уравнений движения элементов электромеханических систем «основной и дополнительный электродвигатели – опережающий/отстающий шнек» (см. рис. 3.9 стр. 90; уравнения (3.28) – (3.31) стр. 94, 95 диссертации) не ясно, учитывал ли автор диссертации начальный угол смещения спиралей лопастей шнеков.

4. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления» в заключении диссертации и автореферата отсутствуют «перспективы дальнейшей разработки темы».

Заключение

Представленная Клементьевой И. Н. диссертация по своим задачам, содержанию, научно-техническому направлению, выполненным исследованиям соответствует специальности 05.05.06 – «Горные машины».

Диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

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 Клементьевой Инны Николаевны «Обоснование и выбор динамических параметров трансмиссии привода шнека очистного комбайна» 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 обсуждён на заседании кафедры горных машин и комплексов Горного института ФГБОУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева» 23.11. 2015 г., протокол № 6.

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