

ОТЗЫВ

научного консультанта

о диссертации Гончарова Кирилла Александровича
на тему «Развитие элементов теории проектирования
многоприводных ленточных конвейеров»
по специальности 2.5.2 – Машиноведение
на соискание ученой степени доктора технических наук

Общая характеристика соискателя

Гончаров Кирилл Александрович поступил в докторантуру в 2021 году и за время обучения зарекомендовал себя как работоспособный, творческий исследователь, который на протяжении 10 лет занимается разработкой сложной научной проблемы совершенствования теории проектирования многоприводных ленточных конвейеров.

При работе над диссертацией Гончаров К.А. проявил себя исключительно вдумчивым, зрелым и добросовестным научным работником, способным самостоятельно четко определить и сформулировать цель и задачи исследования. Полученные соискателем теоретические и практические результаты позволяют сделать вывод о его высокой квалификации, способности глубоко осмысливать, анализировать предмет исследования, успешно применять математические методы решения поставленных задач, грамотно обрабатывать и интерпретировать полученные результаты, использовать современные научные подходы.

Следует также отметить активное внедрение результатов научных исследований К.А. Гончарова в образовательный процесс, а также их использование при создании новых конструкций подъемно-транспортных машин.

Актуальность темы диссертации, теоретическая и практическая значимость результатов исследования

Диссертация Гончарова К.А. посвящена решению актуальной проблемы развития элементов теории проектирования многоприводных ленточных конвейеров на основе создания математических моделей распределения тяговых усилий внутри систем приводов, учитывающих случайную природу ряда сопутствующих

рабочих процессов, и их интеграции в существующие методы тягового расчета, что позволит трансформировать полученный симбиоз в научную концепцию единого дифференциального тягового расчета ленточных конвейеров.

Ленточные конвейеры являются одним из самых эффективных средств непрерывного промышленного транспорта, применяемым в различных отраслях народного хозяйства. Тяговый расчет является одной из основных процедур при проектировании ленточных конвейеров. Вопросам совершенствования тягового расчета посвящено значительное количество научных изысканий, проведенных как в России, так и за рубежом. Поиск решения задачи качественного проектного расчета распределения тяговых усилий внутри систем приводов ленточных конвейеров в настоящее время становится еще более актуальным. Постоянно растущие транспортные грузопотоки в различных отраслях народного хозяйства способствуют лишь увеличению количества эксплуатируемых мощных протяженных ленточных конвейеров. Закупка и применение зарубежных образцов с дорогостоящими системами управления не является решением рассматриваемой научной проблемы, так как предусматривает значительные материальные издержки. Возможность проведения процедуры проектного тягового расчета высокой точности применительно к многоприводным конвейерам с целью снижения их себестоимости при производстве является актуальной научно-технической задачей.

Предложенные в диссертации математические модели, методы и алгоритмы имеют научную новизну, практическую значимость, апробированы и внедрены в реальном секторе экономики. Результаты исследований многократно рецензировались и обсуждались с положительной оценкой на международных и всероссийских научно-практических конференциях, научных семинарах. По результатам работы над диссертацией опубликовано 43 научные работы. В том числе 12 статей в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (перечень ВАК); 4 статьи в изданиях, входящих в международные базы Scopus и Web of Science; 8 патентов РФ на полезную модель, 17 публикаций в других научных изданиях. Опубликованы 2 монографии (из них одна – единолично).

Личный вклад соискателя в полученные результаты

Диссертация Гончарова К.А. является завершенной научно-квалификационной, самостоятельной работой, выполненной на высоком научном и методическом уровне. Автор непосредственно участвовал в сборе и анализе исходных данных, разработке теоретических положений, выполнении математического моделирования, научных экспериментах, апробации результатов исследования, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Личное участие соискателя ученой степени в получении результатов, изложенных в диссертации, заключается в дальнейшем развитии элементов теории проектирования многоприводных ленточных конвейеров на основе вероятностного моделирования различных компонентов работы системы приводов, позволяющего в комплексе с существующими методами приближенного и уточненного тягового расчета повысить точность данной проектной процедуры при неопределенности и случайном характере входных параметров. Подобный результат позволяет решать важную научно-техническую проблему повышения экономичности и эффективности применяемых в различных отраслях российской экономики ленточных конвейеров за счет существенного расширения возможностей их проектного анализа и синтеза. При этом автором лично получены следующие результаты:

- сформулирована концепция дифференциального тягового расчета ленточных конвейеров случайной конфигурации, основанная на представлении структурных элементов процесса тягового расчета в виде трех взаимосвязанных классифицирующих признаков «принцип распределения тяговых усилий между приводами – особенности конструкции приводов – принцип определения сопротивлений передвижению ленты» с соответствующим математическим описанием, набор которых для каждого уникального проектного случая формирует соответствующие специфические системы уравнений тягового расчета;

- разработана вероятностная математическая модель распределения тяговых усилий внутри систем приводов ленточных конвейеров, позволяющая анализировать возможные случайные комбинации тяговых усилий при неопределенности ряда входных параметров (типов применяемых лент, типов применяемых систем управ-

ления приводами, действительных механических характеристик, реализуемых поставляемыми электродвигателями), прогнозировать технические последствия отказа системы приводов при неблагоприятном случайном сочетании параметров моделирования, определять на стадии проектирования технические меры воздействия, обеспечивающие качественную работу конвейера;

- разработана математическая модель совместной работы электродвигателей и гидромуфт, позволяющая анализировать возможные негативные сочетания их механических характеристик при отклонении скольжения от номинальных значений, синтезировать аналитическое описание функции механической характеристики совместной работы электродвигателя и гидромуфты;

- установлены закономерности совместной работы приводов ленточных конвейеров при наличии случайных отклонений механических характеристик их электродвигателей и разработан комплекс проектных мер, позволяющий формировать эффективные системы приводов на основе минимизации влияния неблагоприятных случайных факторов производства и эксплуатации на их работу;

- получены и обобщены результаты экспериментальных исследований, позволяющие повысить точность процедуры проектирования промежуточных барабанных приводов ленточных конвейеров типа «ложный сброс» в части учета особенностей формирования потока груза при прохождении перегрузочных пунктов с нерегулируемыми каскадами выпускных отверстий с целью минимизации воздействия циклических ударных нагрузок на грузонесущую ленту при транспортировании мелкокусковых, зернистых, порошкообразных и пылевидных грузов;

- получены и обобщены результаты экспериментальных исследований, позволяющие повысить точность процедуры проектирования промежуточных ленточных приводов ленточных конвейеров в части учета неравномерности сцепления грузонесущей и тяговой лент по ширине, формирующей условия ограничения буксования приводов данного типа;

- на основе созданных математических моделей разработан метод дифференциального тягового расчета многоприводных ленточных конвейеров, позво-

ляющий варьировать степень точности его проведения в зависимости от целей расчета и уникальности структур систем приводов;

- разработан комплекс проектных мер, реализующих рациональную компоновку систем приводов ленточных конвейеров с учетом критериев эффективности на основе полученных закономерностей их совместной работы при случайных отклонениях механических характеристик электродвигателей;

- разработана принципиальная схема и создана натурная конструкция экспериментального стенда для исследования влияния конструкции промежуточного ленточного привода ленточного конвейера на его рабочие процессы, защищенная патентом РФ; предложены методики выполнения ряда экспериментальных исследований с использованием разработанного стенда;

- разработан, теоретически обоснован и защищен патентами РФ ряд технических решений дифференциальных натяжных устройств ленточных конвейеров, позволяющих реализовывать дополнительные возможности по управлению работой приводов ленточных конвейеров без усложнения и принципиального изменения систем управления двигателями;

- разработаны базовые положения и предложена поэтапная общая методика теплового диагностирования ленточных конвейеров.

Разработанные математические модели, метод и методики, а также практические рекомендации используются: ОАО «Кузбассгипрошахт» (г. Кемерово) при проектировании систем приводов многоприводных ленточных конвейеров; ООО «Научно-исследовательский институт автоматики, телемеханики и метрологии» (г. Брянск) при выборе типов двигателей и систем управления последовательными конвейерными линиями и другими механизмами с синхронизированной работой; ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» в учебном процессе при подготовке инженеров по специальности 23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства».

Общее заключение

Личностные качества соискателя, его компетенции в предметной области исследования, объем работы с литературными источниками, теоретическая и практическая значимость диссертации, личный вклад автора в полученные ре-

зультаты позволяют считать Гончарова Кирилла Александровича достойным присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.2 – Машиноведение.

Научный консультант:

Лагерев Игорь Александрович,

доктор технических наук по специальности 05.02.02 –

Машиноведение, системы приводов и детали машин, доцент,

федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего

образования «Брянский государственный университет

имени академика И.Г. Петровского»

проректор по инновационной работе,

г. Брянск, ул. Бежицкая, д. 14,

телефон +7(4832)58-05-31, доб. 1288,

e-mail: lagerev-bgu@yandex.ru

И.А. Лагерев

«25» 05 2022 г.

