

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Гутаревича Виктора Олеговича на тему «Развитие научных основ создания шахтных подвесных монорельсовых дорог с оптимальными динамическими параметрами», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины

Актуальность избранной темы. Движение груза по подвесному однорельсовому пути сопровождается дополнительными нагрузками и колебательными процессами, формирующимися в процессе взаимодействия элементов подвесной монорельсовой дороги и воздействующими на кровлю горной выработки. В связи с этим важной является проблема создания шахтных подвесных монорельсовых дорог нового технического уровня, подвеска которых обеспечивает снижение динамических нагрузок на крепь горных выработок. Учитывая, что условия эксплуатации монорельсового транспорта отличаются от условий эксплуатации рельсового транспорта, движение которого происходит по наземному пути, дальнейшее развитие научных основ создания шахтных подвесных монорельсовых дорог является актуальным.

При этом необходимо проведение широкого спектра теоретических и экспериментальных исследований, направленных на установление взаимосвязей между параметрами колебаний монорельсового пути и подвижного состава, а также разработки способов и устройств для уменьшения динамических нагрузок, формирующихся при эксплуатации подвесных монорельсовых дорог, воздействующих на кровлю горных выработок и снижающих ее устойчивость.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Обоснованность полученных автором научных положений и выводов подтверждается анализом результатов исследований, приведенных в

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Вх. № 16/57
«19» / 09 20 17.

отечественной и зарубежной литературе; аналитическими и численными решениями дифференциальных уравнений, описывающих динамические колебательные процессы, протекающие в результате взаимодействия элементов подвесной монорельсовой дороги; сходимостью результатов, полученных при выполнении теоретических и экспериментальных исследований.

Рекомендации по снижению динамических нагрузок на крепь горной выработки, формирующихся во время эксплуатации подвесной монорельсовой дороги, разработаны автором на основании синтеза ее подвески и оптимизации параметров монорельса и ходовых тележек подвижного состава. Для этого разработаны математические модели, позволяющие рассчитывать параметры подвески применительно к существующим монорельсовым дорогам с учетом изгиба монорельсового пути, изменения его коэффициента жесткости вдоль пролета и наличия стыков с неровностями.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций. Достоверность научных результатов обоснована теоретическими исследованиями, выполненными на базе фундаментальных положений теоретической механики, шахтного транспорта, теории графов, численных и аналитических методов решения систем дифференциальных уравнений и статистической обработки экспериментальных данных.

Достоверность теоретических и экспериментальных исследований подтверждена практической реализацией положений, рекомендаций и разработок. Достоверность положений, приведенных в работе, основывается на хорошей сходимости, совпадении аналитических выводов и экспериментальных данных, подтверждается количественным и качественным их согласованием с данными эксперимента с погрешностью, не превышающей 12%. При этом экспериментальные данные получены как на полноразмерном стенде - в лабораторных условиях, так и на опытном образце - в подземных условиях горного предприятия.

Новизна результатов выполненных исследований заключается в следующем:

1. Впервые разработана математическая модель функционирования шахтной подвесной монорельсовой дороги как элемента логистической системы горного предприятия, учитывающая фактор неопределенности шахтного транспорта, что позволило обоснованно устанавливать массу и скорость перевозимых грузов, находить целесообразную область использования и эффективность применения шахтного монорельсового транспорта.

2. Впервые разработана математическая модель вертикальных и боковых колебания элементов подвесной монорельсовой дороги, учитывающая действия кинематических, силовых и параметрических возмущений на подвижной состав, что позволяет исследовать вертикальные и боковые колебания как совместно, так и отдельно. Это дало возможность найти рациональные соотношения между значениями коэффициентов жесткости подвески монорельса и подвижного состава, а также между их массами, что позволило снизить амплитуды вертикальных колебаний тележек и монорельсового пути в 1,7 раза.

3. Обосновано место расположения в подвеске монорельсовой дороги упруго-демпфирующих элементов. На основании синтеза подвески монорельсового пути определено оптимальное сочетание параметров для шахтных подвесных монорельсовых дорог: коэффициенты жесткости подвески 5060 кН/м и ходовой тележки 4070 кН/м; их коэффициенты вязкого сопротивления – 50 кН·с/м, что обеспечивает снижение максимальных динамических нагрузок на крепь горной выработки в 1,5 раза.

4. Впервые установлены закономерности извилистого движения ходовых тележек по монорельсовому пути, учитывающие поперечные смещения относительно монорельса и повороты вокруг вертикальной оси, что позволяет исследовать влияние сил инерции и моментов сил инерции тележек на боковые колебания подвижного состава.

5. Дальнейшее развитие получила математическая модель бокового раскачивания подвижного состава и монорельсового пути, которая позволяет исследовать взаимосвязь между параметрами подвески монорельса и ходовых тележек, что обеспечивает снижение амплитуд бокового раскачивания монорельсового пути более чем в 3 раза.

6. Впервые предложен механизм снижения боковых колебаний подвижного состава и разработана конструкция тележки со стабилизирующими боковыми роликами, установленными на поворотных рычагах по обе стороны монорельсового пути по два подпружиненных боковых ролика. Установлено, что при коэффициенте жесткости пружин поворотных рычагов 200 кН/м линейные смещения тележки составляют менее 1 мм, что позволяет уменьшить амплитуды боковых колебаний подвижного состава современных подвесных монорельсовых дорог в 4 раза;

7. Дальнейшее развитие получили математические модели продольных колебаний подвижного состава и монорельсового пути, на основании которых рекомендовано выполнять сцепки с коэффициентом вязкости более 50 кН·с/м, что позволяет для уменьшить продольных колебаний составных частей подвесной монорельсовой дороги во время торможения. При этом выявлено, что для подвижного состава массой до 32 т достаточно увеличивать значение указанного коэффициента только для сцепок тормозных тележек.

Результатом выполненных автором научных исследований является разработанная «Методика определения динамических характеристик шахтных подвесных монорельсовых дорог». Предлагаемые способы подвески монорельсового пути и устройства для их реализации позволяют снизить динамические нагрузки на монорельсовый путь, подвижной состав, а также крепь горной выработки.

Научные положения, полученные автором, опубликованы в 43 работах, в том числе 1 монографии, 26 статьях в изданиях из перечня рецензируемых научных журналов для опубликования основных научных результатов

диссертаций на соискание ученой степени доктора технических наук. Новизна полученных решений подтверждается 3 патентами на изобретения и 3 патентами на полезные модели.

Основные результаты проведенных исследований достаточно обсуждались на международных научно-практических конференциях и научных семинарах, что свидетельствует о хорошей апробации диссертации.

Замечания.

1. Разд. 2 посвящен обоснованию направлений исследования шахтных подвесных монорельсовых дорог. Этот материал целесообразно привести в разд.1, где проводится анализ работ по исследованию шахтных подвесных монорельсовых дорог и устанавливаются нерешенные задачи.

2. В разд. 5 рассмотрены режимы движения подвижного состава по подвесному монорельсу, состоящему из прямолинейных отрезков. Однако не исследовано движение по горизонтальным и вертикальным закруглениям монорельсового пути, когда возникают центробежные ускорения и дополнительные динамические нагрузки, действующие на шахтную подвесную монорельсовую дорогу.

3. На рис. 5.6 показаны фазовые диаграммы вертикальных колебаний кузова и тележек, но в работе не приведен анализ и не сделан конкретный вывод из этих диаграмм.

4. Из диссертации не ясно, как решение задач синтеза подвески монорельсового пути связано с обеспечением функциональных возможностей шахтной подвесной монорельсовой дороги по пропускной способности, надежности, качеству и минимизации затрат.

5. В тексте автореферата нет рисунка 11 и ссылок на него.

Указанные замечания не влияют на научную и практическую значимость полученных результатов, а также не снижают общую положительную оценку работы.

**Заключение о соответствии диссертации критериям,
установленным п.2.1 Положения о присуждении ученых степеней**

Диссертация Гутаревича В.О. является законченным самостоятельным научно-исследовательским трудом, в котором решена актуальная научно-практическая проблема, заключающаяся в развитии научных основ создания шахтных подвесных монорельсовых дорог с оптимальными динамическими параметрами. Работа соответствует паспорту специальности 05.05.06 – «Горные машины».

Диссертационная работа на тему «Развитие научных основ создания шахтных подвесных монорельсовых дорог с оптимальными динамическими параметрами» отвечает требованиям п. 2.1 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор – Гутаревич Виктор Олегович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.05.06 – «Горные машины».

Официальный оппонент:

доктор технических наук по специальности
05.05.06 – «Горные машины», профессор,
заведующий кафедрой «Подвижной состав
железных дорог» Государственной образовательной
организации высшего профессионального
образования «Донецкий институт
железнодорожного транспорта» (ДОНИЖТ),
283122, г. Донецк, ул. Артема, 184;
тел.: +38 062 319-03-43;
e-mail: institut-transporta@mail.ru



Паламарчук Николай Владимирович

Я, Паламарчук Николай Владимирович, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в этом документе




Паламарчук Николай Владимирович

Подпись Паламарчука Н.В. подтверждаю.

Начальник отдела кадров



Е.Н. Гончарук