

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Вишневого Дмитрия Александровича на тему «Развитие научных
основ и практика обеспечения безотказной эксплуатации
металлургических машин и механизмов», представленную на
соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (по отраслям)

Актуальность избранной темы

Современная металлургия – это отрасль с высокой степенью автоматизации, где используются непрерывные технологические процессы. Непрерывность во многом обеспечивается безотказностью работы металлургических машин и механизмов. В большинстве случаев возникновение отказов при эксплуатации комплекса металлургических машин рассматривается с позиции появления конструктивных, технологических и эксплуатационных дефектов. Однако в силу нарушения трудовой дисциплины, культуры производства и психоэмоциональной нагрузки современного общества все большее значение приобретают отказы в результате влияния человеческого фактора.

Выполненный соискателем анализ подтверждает необходимость рассмотрения вопроса учета человеческого фактора в расчетах показателей безотказности механического оборудования металлургических предприятий. Следует отметить, что разработанные при участии автора программный продукт для оценки условий безотказной эксплуатации металлургических машин и механизмов и система мониторинга психофизиологического состояния оператора открывают новые возможности прогнозирования срока службы оборудования и снижения рисков аварий на производстве.

Таким образом, исследования, представленные в диссертационной работе, обусловлены развитием металлургической отрасли на современном этапе, что позволит обеспечить новый уровень эффективности производства.

Рецензируемая работа представляется весьма актуальной и интересной, поскольку посвящена научно-технической проблеме – снижению показателей безотказности технологического оборудования

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Вх. № 16/210
20 21 г.

металлургического производства путем минимизации человеческого фактора.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Исследования, приведенные соискателем в диссертационной работе, выполнены на достаточно высоком научно-техническом уровне.

Следует отметить оригинальный подход автора к исследованию вопросов отказов машин и механизмов с учётом влияния человеческого фактора. Разработанная математическая модель позволяет повысить точность прогнозирования внештатных ситуаций и выбрать рациональный режим работы оператора на основе комплексного учета ряда показателей посредством мониторинга его местоположения и психофизиологического состояния.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы Вишневого Д.А. подтверждается корректным использованием апробированных методов исследования и научных теорий. Примененные автором математические методы обработки данных апробированы в инженерной практике.

Следует отметить, что успешная апробация предложенных соискателем автоматизированной системы прогнозирования отказов оборудования и программного обеспечения, созданного автором, на ряде производственных предприятий наглядно свидетельствует об обоснованности полученных результатов.

По теме диссертации опубликована 31 научная работа, в том числе 2 свидетельства о государственной регистрации программ для электронно-вычислительных машин и базы данных, 13 публикаций в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях.

Содержащиеся в диссертационной работе выводы и рекомендации достаточно полно отражают суть выполненных соискателем исследований и разработок.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, представленных в диссертационной работе Д.А. Вишневого,

обеспечена корректным использованием апробированных методов исследования и научных теорий, адекватностью разработанных математических моделей, результатами экспериментальных исследований в промышленных условиях, сопоставлением результатов теоретических и экспериментальных исследований, эффективностью результатов промышленных испытаний на промышленных предприятиях.

Научная новизна результатов выполнения исследований, представленных в диссертации заключается в следующем:

1. Получил дальнейшее развитие метод прогнозирования отказов машин и механизмов путём учёта показателей срока службы деталей и их принадлежности законам распределения наработок на отказ в случае малого количества численных значений выборки, а также учёта особенностей эксплуатации технологически нового оборудования совместно с устаревшим, в том числе при внедрении новых технологий и проектировании металлургических цехов.

2. Получило дальнейшее развитие представление о распределении основных причин травматизма на металлургическом производстве: причины организационного характера составляют 45%, комплексные – 30%, психофизиологические – 20%, остальные – 5%.

3. Впервые разработана гибридная математическая модель прогнозирования отказов машин и механизмов с учётом влияния человеческого фактора на основе представления сложной технической системы, управляемой человеком-оператором, в виде системы связанных элементов, часть из которых соответствует основным техническим узлам оборудования, а часть – характеризует оператора. Чувствительность модели к изменению технического и человеческого факторов составила 3,5...4,5%.

4. Впервые разработана математическая модель взаимосвязи работоспособности, утомляемости и ошибаемости оператора, имеющая представление в непрерывной форме в виде систем дифференциальных уравнений или в дискретной форме в виде рекуррентных соотношений. Комплексный учёт данных показателей позволяет повысить точность прогнозирования возникновения нештатных ситуаций и выбрать рациональный режим работы оператора.

5. Получила дальнейшее развитие классификация психофизиологических состояний человека в режиме реального времени (на базе данных, поступающих с датчиков индивидуального устройства), которая включает следующие пункты: «отсутствие усталости» – допуск к работе; «незначительная усталость» – допуск к работе с ограничением; «существенная усталость» – временное отстранение от работы; «критическое поведение во время работы» – полное отстранение от работы; «недопустимое психофизиологическое состояние» – недопуск к работе.

Замечания

1. Одним из важных факторов теротехнологии является уровень технического обслуживания и ремонта, в первом разделе диссертационной работы «Состояние научно-технической проблемы обеспечения безотказной эксплуатации металлургических машин и механизмов» о нем упоминается, но уделяется мало внимания.

2. В третьем разделе диссертационной работы «Обеспечение надежной эксплуатации металлургических машин и механизмов методом прогнозирования показателей безотказности» слабо представлена разработанная система прогнозирования отказа оборудования, хотя в трудах автора 141-143, 146 работа системы описана в полном объеме.

3. В четвертом разделе диссертационная работа содержит комплексный анализ производственного травматизма, но все предложения основаны на деятельности одного предприятия, и поэтому из-за некоторой ограниченности систематизированных данных, обладает некоторой однобокостью. Считаю, что было бы интересно проанализировать несколько предприятий одной отрасли.

4. При составлении математических моделей в пятом разделе (модели 2, 3 и 4) используется логистический закон при моделировании показателей в части их внутреннего саморазвития. Однако не приводится объяснение, что обозначает применение данного закона в отношении рассматриваемых показателей работы оператора.

5. В диссертации для целей имитационного моделирования используется одновременно 2 программы: табличный процессор Excel и специализированное программное обеспечение AnyLogic. Однако,

не до конца понятно, каким образом устроено взаимодействие между этими программами в процессе моделирования и каковы специфические задачи, решаемые в каждой из этих программ?

6. В таблице 5.4. значения показателей чувствительности приведены с излишней, на мой взгляд, точностью. Достаточно 3 знаков после запятой, чтобы выполнить ранжирование технических узлов и ошибок оператора по степени влияния их отказов на надежность всей системы.

Заключение

Диссертационная работа изложена технически грамотным языком, содержание в значительной степени поясняется рисунками, таблицами, графиками. Результаты работы апробированы на международных и региональных конференциях, научных семинарах.

В публикациях достаточно полно отображены научные и практические результаты, представленные в диссертационной работе. Содержание диссертации в значительной степени соответствует статьям, приведенным в списке публикаций в автореферате. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации.

Перечисленные мною замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (по отраслям).

Таким образом, диссертационная работа Вишневого Дмитрия Александровича на тему «Развитие научных основ и практика обеспечения безотказной эксплуатации металлургических машин и механизмов» является законченной научно-квалификационной работой. Актуальность работы не вызывает сомнения. В диссертационной работе решена имеющая важное хозяйственное значение научно-техническая проблема развития научных основ обеспечения безотказной эксплуатации металлургических машин и механизмов на базе учета показателей безотказности оборудования и человеческого фактора, совершенствования автоматизированной системы прогнозирования отказов машин и механизмов, а также

предупреждения нештатных и аварийных ситуаций на металлургических и промышленных предприятиях.

На основании вышеизложенного считаю, что представленная диссертационная работа полностью соответствует требованиям п. 2.1 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых ВАК к докторским диссертациям, а ее автор, Вишневский Дмитрий Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.13 – Машины, агрегаты и процессы (по отраслям).

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».

Почтовый адрес: 283018, Донецкая Народная Республика, г. Донецк, ул. Горная, 6.

Тел. +38 (062) 319-09-49

E-mail: institut-transporta@mail.ru

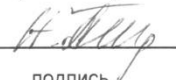
Сайт университета: <http://drti.donbass.com>



подпись

Паламарчук Николай Владимирович

Я, Паламарчук Николай Владимирович, согласен на автоматизированную обработку данных, приведенных в данном отзыве



подпись

Подпись Паламарчука Николая Владимировича заверяю:

Начальник отдела кадров ГОО ВПО «Донецкий институт железнодорожного транспорта»

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА КАДРОВ
ДОНЕЦКОГО ИНСТИТУТА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА




_____ Гончарук Елена Николаевна