

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Мещерякова Ярослава Евгеньевича
«Автоматизация процессов мониторинга и позиционирования
функциональных элементов горных технологических машин»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление
технологическими процессами и производствами (промышленность)».

Кузбасс – ведущий угольный регион России, в котором добывается около 75% всего российского угля. При этом последнее время более 70% угля добывается в Кузбассе открытым способом с применением тяжелой энергозатратной горной техники: БелАЗы, буровые станки, экскаваторы различной конструкции и назначения. В виду невозможности реализовать в полной мере объективные преимущества открытого способа добычи угля без совершенствования технологического оборудования и автоматизации технологических процессов, на что указывает тенденция снижения производительности труда и роста себестоимости добываемого угля при открытом способе добычи за последние 25 лет.

Проблемы повышения эффективности эксплуатации горной техники – в частности шагающих экскаваторов (драглайнов) и мехлопат – основного горного технологического оборудования для добычи угля открытым способом, путем внедрения АСУ ТП для комплексной автоматизации технологического процесса горной машины. В виду вышесказанного, работа автора – Мещерякова Ярослав Евгеньевича представляет практический и научный интерес, направленный, прежде всего для решения конкретной производственной проблемы предприятия «Кузбассразрезуголь».

В Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) выполнен комплекс научно-исследовательских работ обоснования технической возможности создания унифицированной АСУ ТП для эксплуатации на базе горных машин типа экскаватор. Разработанная АСУ ТП получила название «Автоматизированная система мониторинга и позиционирования функциональных элементов» (АСМП), обладающая двумя главными отличительными особенностями: возможностью функционировать на разных типах горных машин, таких как шагающий экскаватор и

мехлопата; второе - отсутствие необходимости подключения к бортовой электронике и датчикам горной машины. Мониторинг работы горных машин осуществляется на основе регистрируемых динамических данных, пространственных координатах и состоянии электропитания.

Существующие массовые системы автоматизированного мониторинга горных машин, выполняющих технологические операции, не предназначены для текущего динамического мониторинга и состояния горной машины, а ориентированы непосредственно на выполнение технологического процесса, что создает неопределенность технологической обстановки.

Поэтому диссертационная работа Я.Е. Мещерякова, направлена на создание АСМП для устранения неопределенности текущего технологического и динамического состояния горных машин и анализа качества выполнения технологического процесса, и, следовательно, на расширение технологических возможностей экскаватора-драглайна и мехлопаты, является целесообразной и своевременной.

В диссертации Мещерякова Я.Е. представлены **новые интересные научные результаты**, к которым, в первую очередь следует отнести:

1. Новый метод идентификации технологического процесса экскавации и анализа рабочих состояний горной машины, и их динамических характеристик, обеспечивающий увязку параметров деятельности экипажей горных машин с качественными показателями эффективности и регламента выполнения работ

2. Алгоритмическое обеспечение для устойчивой работы комплексирующего фильтра Маджвика. Именно алгоритмическое обеспечение позволяет увязать аппаратное обеспечение на основе МЭМС датчиков и метод идентификации технологического процесса экскавации горных машин.

3. Разработана АСМП с соответствующим аппаратно-программным обеспечением, которая позволяет связать в единое целое все разработанные методы, придает работе целостность и создает единое информационное пространство предприятия.

Практическое значение диссертации.

Основные положения диссертации вносят вклад в развитие автоматизированных систем мониторинга и управления ГТМ. Практическая значимость заключается в следующем.

1. Разработанные методы и калибровочные стенды могут использоваться при исследовании рабочих характеристик различных микроэлектромеханических систем (МЭМС-датчики), стенды позволяют выполнять тестирование и калибровку МЭМС-акселерометров (МА) и МЭМС-гироскопов (МГ), оценку точности и отладку фильтров для цифровой обработки сигналов.

2. Предложенный метод коррекции комплексирующего фильтра Маджвика, предназначенный для стабилизации и ориентации объектов, может быть применим в различных областях науки и техники.

3. Метод, на основе которого функционирует разработанная АСМП, может быть использован в строительстве (в технологии бестраншейной прокладки коммуникаций на территории существующей застройки) и военно-промышленном комплексе (для стабилизации грузовых и рабочих участков на морских кораблях, в системах стабилизации башенных орудий и т.д.).

4. Разработанный метод оценки эффективности функционирования ГТМ на основе алгоритма идентификации основных технологических состояний их элементов позволяет снизить время простоя, оптимизировать выполнение ряда операций ТПЭ.

5. Внедрение АСМП способствует повышению надёжности работы горной техники и качества выполняемых работ, обеспечению энерго- и ресурсосбережения.

Реализация выводов и рекомендаций.

Разработанная АСМП рекомендована для выпуска установочной партии с последующим проведением массовых производственных испытаний на предприятиях компании Кузбассразрезуголь, что подтверждается двумя актами промышленных испытаний.

Помимо практической ценности полученные автором результаты обладают научной значимостью при проектировании АСУ ТП, в которых необходима регистрация динамических переменных. Это подтверждается актами внедрения, два из которых свидетельствуют об использовании наработок диссертанта в учебном процессе Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачева (КузГТУ) и Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР).

Вместе с тем, в ходе работы, на мой взгляд, открылись новые перспективные направления развития АСМП, позволяющие значительно

расширить и углубить исследования в данном направлении. Считаю, что продолжение работы по данной тематике в направлении совместного моделирования современных средств измерения, контроля и мониторинга и самого технологического процесса может привести к получению новых интересных для практики результатов.

Замечания по содержанию и оформлению автореферата:

1. В автореферате присутствует одинаковое заглавие на рис. 5 и рис. 6. представленных на стр. 11. Видимо автор ошибся в заглавии на рис. 6.

2. В качестве описания системы ориентации экскаватора автором выбраны углы Эйлера-Крылова (крен, тангаж, рысканье), но в явном виде не указывается система отсчета.

3. В автореферате использует термин «Вариация Аллана», хотя следовало бы использовать термин «Отклонение Аллана» представляющее собой квадратный корень вариации Аллана при непосредственном определении числового значения дрейфа МЭМС датчиков.

Указанные замечание ни в коей мере не снижают ценности и значимости проведенного в диссертации исследования.

Язык, стиль диссертации и автореферата соответствует уровню научного изложения работ по направлению «Автоматизация и управление технологическими процессами». Автореферат, а также опубликованные статьи отражают основные положения диссертации.

Заключение

Диссертация Мещерякова Я.Е. является завершённой научно-квалификационной работой, дающее решение актуальной производственной задачи автоматизированного мониторинга горных технологических машин. Данное исследование отличается научной новизной подтвержденной свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ. Полученные автором результаты являются новыми. Представленная диссертация соответствует паспорту специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)» отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемых к кандидатским диссертациям.

Считаю, что автор диссертации Мещеряков Я.Е. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06.

Профессор кафедры прикладной математики
Московского государственного
строительного университета,
доктор физико-математических наук,
с.н.с.

Р.З. Хайруллин

Сведения о составителе отзыва

Контактные данные:

Фамилия, имя, отчество: Хайруллин Рустам Зиннатуллович

Контактный телефон: 8-926-405-22-17

e-mail: zrkzrk@list.ru

Защитал диссертационную работу по специальности 01.02.01
«Теоретическая механика» в Институте прикладной математики им. М.В.
Келдыша РАН.

Адрес организации, в которой выполнялась работа: 125047, Москва,
Миусская пл., д.4, ИПМ им. М.В.Келдыша РАН, сайт организации:
www.keldysh.ru

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет" (НИУ МГСУ).

Сайт организации: <http://mgsu.ru>

Почтовый адрес организации: 129337, Центральный федеральный округ,
г. Москва, Ярославское шоссе, д.26

21.11.2018

Людмила заверено.

ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИФО
Жданова Т.В.

