

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, доцента Чернецкой Ирины Евгеньевны на диссертационную работу Провоторова Алексея Владимировича на тему «Алгоритмы двухуровневого управления видеодатчиками системы автоматической идентификации маркировки слябов», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук в диссертационный совет Д 212.025.01 при ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)

1. Актуальность темы

В условиях ориентации экономики РФ на динамичное инновационное развитие производства проблема повышения эффективности существующих производственных мощностей без значительного изменения и модернизации технологического процесса остро стоит во многих отраслях промышленности, где объемы производимой продукции измеряются миллионами тонн в год. В этой ситуации наиболее перспективным направлением повышения эффективности производства является широкое внедрение автоматических и автоматизированных систем управления и контроля, обеспечивающих более качественное управление технологическими процессами за счет повышения точности и своевременности принятия решений на основе автоматически получаемых и обрабатываемых данных, имеющих разнородный характер, а также исключающих непосредственное присутствие человека в опасных и вредных зонах производства с уменьшением рутинного труда. При этом в металлургической промышленности значительное внимание необходимо уделять, прежде всего, обеспечению идентификации промышленных изделий в процессе их транспортировки по территории предприятия, т.к. качество получаемой готовой продукции напрямую зависит от качественного исполнения всех этапов его производства.

Следует отметить, что современные автоматизированные системы идентификации малоэффективны в случаях, когда объект идентификации находится на значительном расстоянии в больших по площади помещениях промышленных предприятий. Обращение к отечественному и зарубежному опыту показывает, что решение задач автоматической идентификации связано с применением систем на основе технического зрения. Их использование позволяет обеспечить более точное местоположение изделия, достоверную и оперативную идентификацию маркировки при значительном отношении расстояния до объекта идентификации к его размерам. Следовательно, актуальность темы диссертационного исследования обусловлена необходимостью повышения качества идентификации промышленных изделий в сложных условиях промышленного производства путем создания алгоритмов двухуровневого

управления видеодатчиками для автоматической системы на основе технического зрения способной достоверно и оперативно идентифицировать изделия.

Результаты работы получены автором при выполнении: хоздоговорной НИР №425/11 «Разработка, изготовление, поставка и пусконаладочные работы программного обеспечения системы автоматической идентификации маркировки слябов на складе слябов и заготовок толстолистового прокатного стана ОАО «Выксунский металлургический завод»; грантов РФФИ № 13-07-00825 А «Теория наследственности и изменчивости признаков на последовательностях цифровых изображений и ее применение в системах технического зрения» и № 13-07-00845 А «Система и технология идентификации маркировки по последовательности разноразмерных изображений»; гранта УМНИК 2012-2013 «Разработка системы автоматической идентификации промышленной продукции на основе анализа изображений с управляемых видеодатчиков» и используются на складе слябов и заготовок ОАО «Выксунский металлургический завод» для идентификации металлопрокатных заготовок.

В этой связи диссертационная работа Провоторова А.В., посвященная решению научно-технической задачи повышения оперативности и достоверности идентификации изделий в сложных условиях промышленного производства, является **актуальной**.

2. Новизна исследований и результатов диссертационной работы и их значимость для науки и производства

Анализ диссертационной работы Провоторова А.В. позволяет сделать вывод о том, что автором решены задачи, имеющие научную ценность, получены новые, оригинальные результаты, имеющие существенное значение для повышения оперативности и достоверности идентификации изделий в сложных условиях промышленного производства. Среди указанных результатов, прежде всего, следует выделить:

– в теоретическом плане предложенную математическую модель системы автоматической идентификации маркировки, представляющую взаимосвязь параметров объекта идентификации и видеодатчика, позволяющую определить данные об изделии на складе промышленного комплекса (страницы 33-41);

– в практическом плане разработанные алгоритмы автоматического обнаружения маркировки, основанные на изменении положения видеодатчика в зависимости от показаний датчиков положения груза, позволяющие получить детализированное изображение груза и маркировки на нем (страницы 42-54), а также алгоритм управления системой идентификации маркировки, позволяющий обеспечить оперативную идентификацию металлопрокатных заготовок в процессе движения (страница 54).

Основные положения, результаты исследования и выводы диссертации докладывались, обсуждались и получили одобрение специалистов на ряде международных конференций. Основные результаты исследования изложены в авторских публикациях с достаточной полнотой: 15 публикаций, в том числе 4

статьи в ведущих рецензируемых журналах и изданиях, рекомендуемых ВАК Минобрнауки России, и подтверждены актом внедрения на промышленном предприятии. Объем и содержание публикаций отражает основные защищаемые положения диссертации.

3. Обоснованность и достоверность положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность положений и выводов диссертации, изложенных в ней научно-методических и практических рекомендаций, определяется комплексным и методически правильным использованием основных понятий системного анализа, математического моделирования, теорий вероятностей и математической статистики, автоматического управления, распознавания образов и цифровой обработки изображений.

Достоверность результатов работы обеспечивается их непротиворечивостью, достаточной аргументацией и корректностью предложенных алгоритмов, а также результатами проведенных экспериментальных исследований и их удовлетворительным согласием с теоретическими выводами.

4. Научная и практическая ценность результатов работы

Научная ценность результатов работы определяется новизной разработанных математической модели и алгоритмов, обеспечивающих решение проблем идентификации маркированных изделий в процессе их движения на большом расстоянии при условии, когда положение маркера достоверно неизвестно.

Практическая ценность состоит в возможности применения разработанных алгоритмов и пакета программ при решении задач оперативной идентификации маркированных изделий в сложных условиях производства в различных отраслях народного хозяйства, обеспечивающих требуемые показатели оперативности и достоверности принимаемых решений, а также условия для повышения уровня технологической культуры производства.

Практическая направленность работы подтверждается соответствующими документами об использовании результатов диссертационного исследования на складе слябов и заготовок ОАО «Выксунский металлургический завод» для идентификации металлопрокатных заготовок.

5. Содержание работы

Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка и приложения. Объем работы удовлетворяет рекомендациям для кандидатских диссертаций по техническим наукам.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследований, отмечены научная новизна, практическая ценность и результаты реализации работы.

В первой главе автор диссертации провел анализ существующих методов и систем идентификации изделий, который позволил выявить достоинства и недостатки существующих подходов. Выполнен анализ особенностей процесса транспортировки слябов и системы управления технологическими процессами предприятия. Выявлена необходимость создания системы автоматической идентификации маркировки слябов.

Вторая глава посвящена разработке математической модели системы идентификации маркировки слябов «маркированное изделие – измерительная среда», которая отличается использованием множества признаков с видео- и позиционных датчиков. Приведены разработанные алгоритмы функционирования системы автоматической идентификации маркировки слябов, в частности, алгоритмы автоматического наведения видеодатчиков (грубое и точное наведение) и обнаружения маркировки.

В третьей главе приведено проектирование системы автоматической идентификации маркировки слябов и ее программная реализация. Представлены структурная схема разработанной системы автоматической идентификации маркировки слябов, а также структурные схемы ее подсистем: управления положением камеры, управления трансфокатором камеры, локализации маркировки, идентификации маркировки. Приведен программный модуль системы автоматической идентификации маркировки.

В рамках четвертой главы приведены результаты проверки адекватности разработанной математической модели системы автоматической идентификации маркировки слябов и разработанных алгоритмов управления видеодатчиками. Представлены результаты экспериментального исследования разработанной системы в реальных условиях эксплуатации на трубопроводном предприятии.

В заключении сформулированы основные выводы и результаты диссертационной работы.

Автореферат и публикации автора соответствуют содержанию и структуре диссертации и не искажают ее смысла и полученных результатов.

Тематическая ориентация работы, ее содержание и основные результаты соответствуют требованиям паспорта специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность).

Лексика и логическая структура текста диссертации не вызывают значимых замечаний.

6. Замечания по диссертационной работе

1. Формулировка темы диссертационного исследования не охватывает всех полученных результатов.
2. В автореферате и диссертации не указаны пункты паспорта специальности 05.13.01, которым соответствует работа.
3. Математическая модель на стр. 9 автореферата и стр. 41 диссертации – это совокупность, а не система уравнений.

4. «Модуль управления» не может включать в себя подсистемы (стр. 13 автореферата и стр. 56 диссертации).
5. В четвертой главе «...Успешным считается вероятность, превышающая 85%» (стр. 101). Не аргументировано обоснование установления данного порога.
6. Во второй главе в выражении (2.12) (стр. 40) упоминается коэффициент приближения l . Не совсем понятно, каким образом рассчитывается данный коэффициент.
7. В автореферате и диссертации имеется ряд стилистических и грамматических ошибок.

Отмеченные замечания не снижают научную и практическую ценность диссертационного исследования, а также качества проведенных исследований. В целом работа является самостоятельным и завершенным научным исследованием. Провоторов А.В. владеет современным научным аппаратом, является сформировавшимся ученым.

7. Заключение

В целом, диссертационная работа Провоторова А.В. является завершенной научно-исследовательской работой, посвященной решению значимой научно-технической задачи. Ее положения и выводы отличаются научной новизной, теоретической и практической значимостью, обоснованностью и достоверностью.

Диссертация соответствует критериям, установленным Положением «О порядке присуждения ученых степеней» (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013г. №842), предъявляемым к кандидатским диссертациям (пункт 9) по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность), а ее автор – Провоторов Алексей Владимирович – заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент
доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры вычислительной техники
ФГБОУ ВПО «Юго-Западный
государственный университет»



И.Е. Чернецкая

Контактные данные официального оппонента:

Чернецкая Ирина Евгеньевна,
ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», 305040, г. Курск,
ул. 50-лет Октября, 94, тел. (4712)58-71-05, e-mail: white731@yandex.ru



Подпись И.Е. Чернецкой
устанавливается
Службой по кадрам
А.В. Провоторова