

**Система автоматической
идентификации маркировки на
основе компьютерного
анализа изображений с
управляемых видеокамер**



Актуальность и цель проекта

Существующие системы автоматической идентификации (САИ) в сложных условиях конкретного производства не могут дать качественные снимки маркированных объектов. Иногда местоположение продукции точно не известно либо она находится на большом расстоянии от видеокамеры, что ведет к понижению достоверности распознавания продукции. В связи с этим разработка и внедрение новых методик в данной области, является **актуальной**.

Целью проекта является повышение достоверности и оперативности контроля продукции на промышленных предприятиях на основе внедрения инновационной методики и системы автоматической идентификации, обеспечивающих качественный рост эффективности процессов на предприятии.

План реализации проекта

1) Анализ методов, алгоритмов и систем (**выполнено**);

2) Формирование методики автоматического распознавания образов;

3) Анализ условий рассматриваемого производства;

4) Разработка системы автоматической идентификации;

5) Тестирование и отладка разработанной системы;

6) Настройка и внедрение разработанной системы на предприятия области.

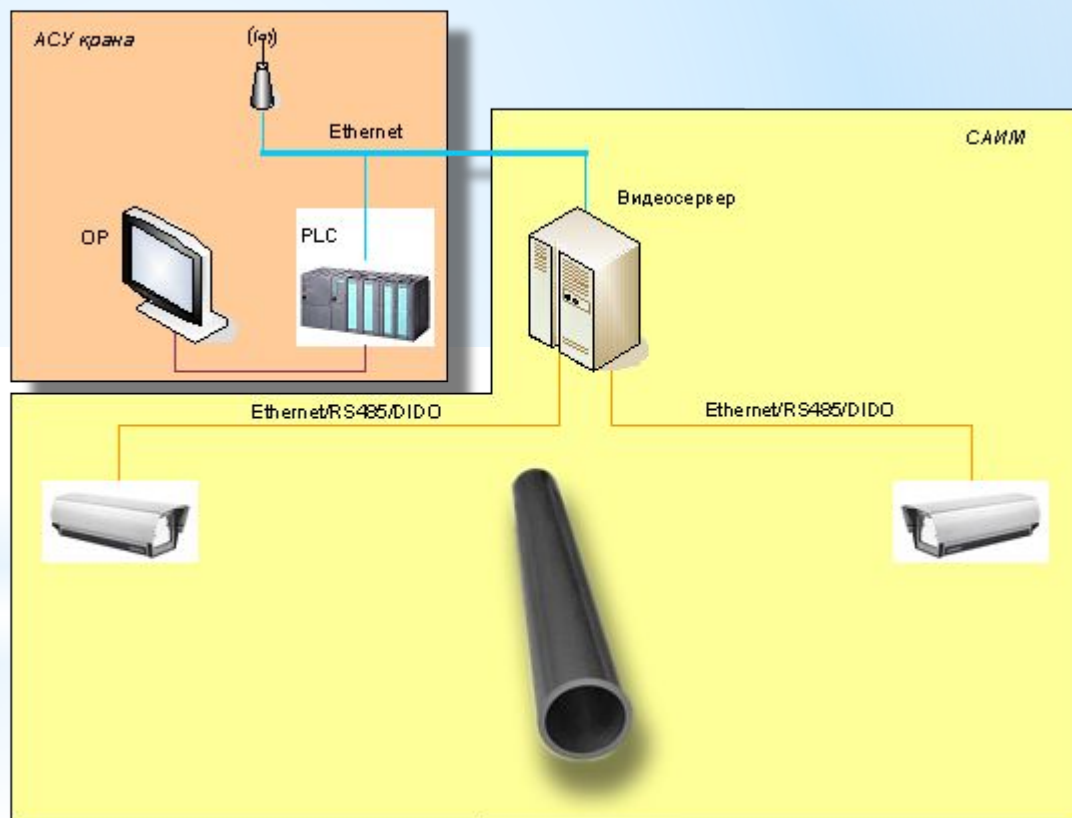
Выполнено на ММЗ

Выполнено на ВМЗ



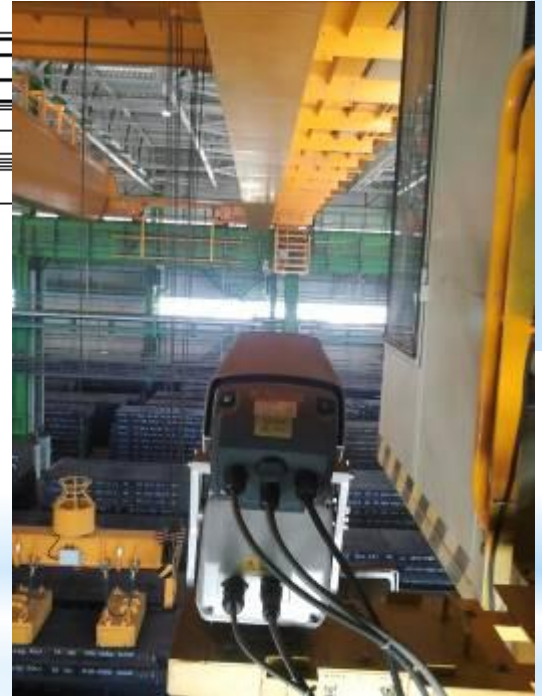
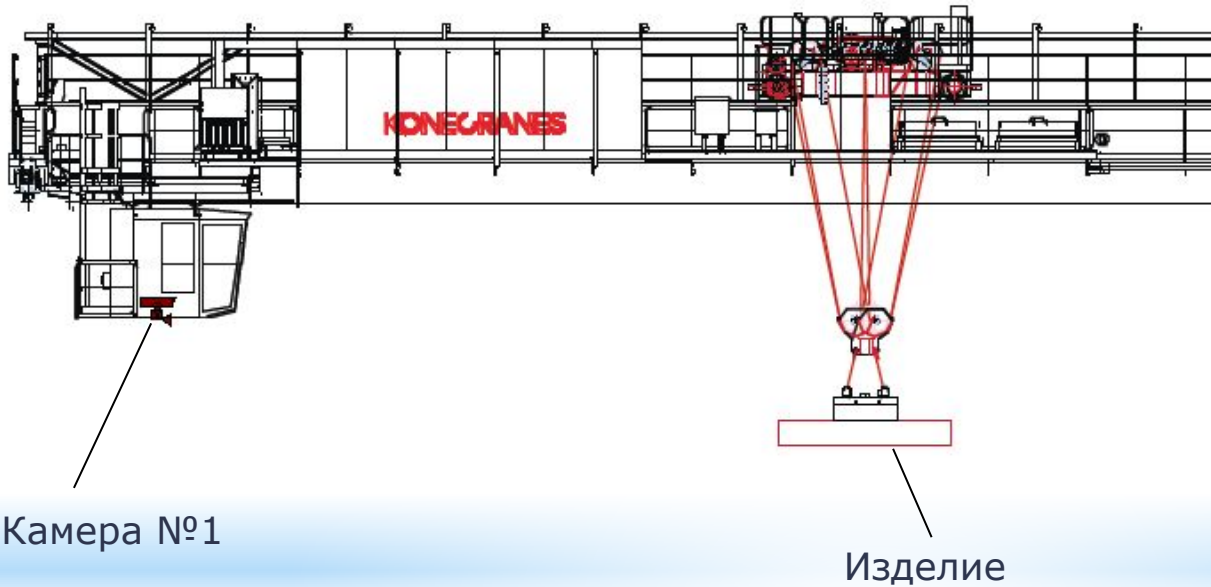
Техническая значимость

Система позволяет автоматически идентифицировать заготовки в процессе их перемещения по предприятию. Это позволит повысить оперативность обеспечения производства заготовками, сократить время простоя, включить полученную информацию в общую информационную систему комплекса.



Системы автоматической идентификации входят в комплекс мер для промышленных предприятий в целях повышения производительности труда, облегчения управления производством, избавления производственного процесса от ошибок и убытков.

Техническая значимость Функции системы



Камера №1

Изделие

1. Обмен с контроллером рабочего места по сети.
2. Автоматический выбор датчика для определения идентификационного номера.
3. Автоматический расчет и захват нужной зоны сканирования.
4. Автоматическое определение наличия маркировки в зоне сканирования.
5. Автоматическая обработка кадра и распознавание маркировки заготовки.
6. Формирование и передача посылки с алфавитно-цифровым кодом маркировки на сервер.
7. Идентификация движущихся изделий на производстве.

6 Технические требования к научно-техническому продукту



1. **Оперативность.** Использование нескольких сканеров видеозахвата, а также новых алгоритмов, сокращающих временные затраты.

2. **Достоверность.** Внедрение совмещенных алгоритмов идентификации изображения маркера, дающих более высокую точность.

3. **Надёжность.** Применение алгоритмов защиты от аварийных отключений питания, алгоритма автоматического запуска при восстановлении подачи электроэнергии, проверки ошибок, периодического сканирования и сохранения состояния системы.

Характеристики и преимущества перед существующими аналогами

1. САИ RFID. Разрабатываются фирмами «Систематика», «ЮНИСКАН/ГС1 РУС», основаны на использовании метода радиочастотной идентификации.

2. САИ на основе штрихового кодирования. Представители: «Shakr ID», «ДатаСкан», «ПАЛЬМА». Основаны на считывании информации с штрих-кода, расположенного на поверхности изделия.



Существующие типы систем на рынке Систем автоматической идентификации – 1) САИ RFID; 2) САИ на основе штрихового кодирования

Разрабатываемая система позволит использовать большинство из преимуществ и устранить недостатки существующих подходов построения САИ, не повышая при этом общую стоимость системы, не изменяя и не затрудняя текущую организацию перемещения изделий на предприятии.

Сравнительная таблица преимуществ и особенностей системы по сравнению с конкурентами

	Технология RFID («Систематика», «ЮНИСКАН/ГС1 РУС»)	Существующие системы на основе штрих-кодирования («Shakr ID», «ДатаСкан», «ПАЛЬМА»)	Разрабатываемая система
Инвариантность к условиям и технологии производства	-	-	+
Отсутствие необходимости изменения технологического процесса	-	-	+
Низкая стоимость внедрения	-	-	+
Автоматический поиск координат маркера	-	-	+
Возможность распознавания в движении	+	-	+
Устойчивость помехам	-	+	+
Высокая дальность распознавания	+	-	+



- 1) Разрабатываются методы и алгоритмы на основе симбиоза признаков с видео- и позиционных датчиков, обеспечивающие получение достоверных идентификационных данных о промышленных объектах;
- 2) Разрабатываются алгоритмы и методики автоматического управления видеодатчиками, основанные на компьютерном анализе изображений, предоставляющие качественные видеоданные для идентификации.

Масштаб проекта

Результаты исследований планируется применять для автоматизации контроля качества изделий по их снимкам на машиностроительных и металлообрабатывающих предприятиях



Муромский завод
трубопроводной арматуры

МУРОМСКИЙ РАДИОЗАВОД



ВЫКСУНСКИЙ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД



В настоящее время разработанная методика налаживается в новейшем металлопрокатном цехе СТАН-5000 Выксунского металлургического завода (ВМЗ) для автоматической идентификации слябов.

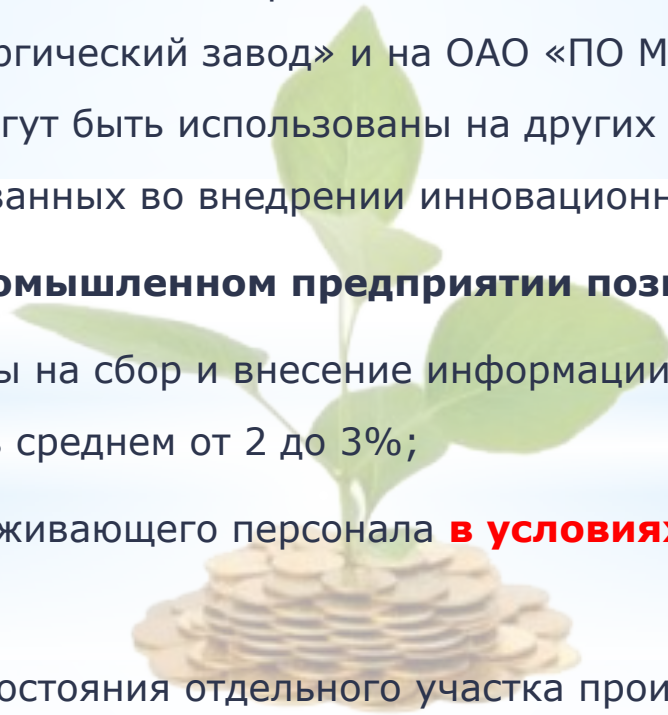
Полученные наработки были успешно протестированы и внедрены на производстве, а также в результате участия во всероссийской выставке научно-технического творчества молодежи был получен диплом.



Разработанные алгоритмы и методы применяются на металлопрокатном комплексе ОАО «Выксунский металлургический завод» и на ОАО «ПО Муроммашзавод. Полученные результаты могут быть использованы на других промышленных предприятиях, заинтересованных во внедрении инновационных технологий.

Внедрение САИ на промышленном предприятии позволяет:

- сократить трудозатраты на сбор и внесение информации, тем самым снижая себестоимость продукции в среднем от 2 до 3%;
- сократить число обслуживающего персонала **в условиях вредного или опасного производства;**
- обеспечить контроль состояния отдельного участка производства.



Оценка рынка конкурентов

Основные потребители изделия: машиностроительные и металлообрабатывающие предприятия. Платежеспособный спрос предприятий оценивается как высокий.

Оценочная стоимость проекта – 1 200 000 рублей

Рыночная стоимость продукции конкурентов (технология RFID) – от 5 млн до 7 млн рублей (в зависимости от условий производства и масштаба проекта)

Рыночная стоимость продукции конкурентов (технология на основе штрихового кодирования) – от 3 млн до 5 млн рублей

По предварительным оценкам стоимость разрабатываемой системы в несколько раз ниже рассматриваемых конкурентов. Экономия наблюдается как в стоимости компонентов, так и в стоимости внедрения и поддержки системы за счет использования инновационного подхода в построении САИ.

Индексы технических и экономических параметров разрабатываемой равны:
по сравнению с системами на основе штрихового кодирования

$I_{тп} = 1,19$ $I_{эп} = 1,43$

по сравнению с системами на основе технологии RFID»

$I_{тп} = 1,11$ $I_{эп} = 1,32$



В рамках развития проекта планируется:

- Создание малого предприятия при Муромском институте Владимирского государственного университета.
- Создание исследовательской лаборатории для разработки, модернизации и тестирования системы
- Заключение контрактов на внедрение системы с различными промышленными предприятиями.