

3. Науменко В.А., Кудряшев С.Б. Применение методов оптимальной настройки ПИД-регуляторов для управления двигателями постоянного тока // Актуальные проблемы науки и техники: Материалы национальной научно-практической конференции. 2019. С. 30-31.
4. Мировой опыт и перспективы развития индустриального (промышленного) интернета вещей в России // Технологии и средства связи. 2016. № 5 (116). С. 34-35.

Сведения об авторах:

*Кудряшев Сергей Борисович* – доцент, к.т.н., доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов», ДГТУ, Ростов-на-Дону;

*Науменко Виктор Александрович* – студент, ДГТУ, Ростов-на-Дону;

*Васильева Екатерина Вадимовна* – магистрант, ДГТУ, Ростов-на-Дону.

---

---

УДК 67.05

<https://doi.org/10.26160/2309-8864-2019-7-167-169>

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

*Сириченко А.В.*

*Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС", г.Москва*

**Ключевые слова:** машиностроение, компьютерное зрение, технологический процесс, контроль качества.

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы применения технологии компьютерного зрения в автоматизированных системах управления технологическими процессами в машиностроении. Представлены задачи, решаемые с использованием комплексов компьютерного зрения, одной из которых является задача диагностики качества выпускаемой продукции. Рассмотрены преимущества автоматизированных комплексов контроля качества по сравнению с ручным видом контроля.

## APPLICATION OF COMPUTER VISION TECHNOLOGY TO SOLVE THE PROBLEM OF QUALITY CONTROL OF PRODUCTS IN MECHANICAL ENGINEERING

*Sirichenko A.V.*

*National Research Technological University "MISIS", Moscow*

**Keywords:** mechanical engineering, computer vision, technological process, quality control.

**Abstract.** The article discusses the application of computer vision technology in the automated control of technological processes in mechanical engineering. The tasks that are solved using computer vision systems are presented, one of which is the problem of diagnosing the quality of products. The advantages of automated quality control systems in comparison with the manual type of control are considered.

На сегодняшний день комплексы компьютерного зрения являются мощным инструментом, обеспечивающим помощь или полную замену человека при решении задачи сбора и анализа различной видеоинформации.

В настоящее время вырос интерес к применению промышленных систем компьютерного зрения для решения различного рода задач, возникающих при управлении технологическими процессами в машиностроении, в частности, задачи увеличения эффективности управления технологическим процессом и повышения рентабельности выпускаемой продукции. При этом высокопроизводительные вычислительные комплексы позволяют решать задачи обработки потоков видеоинформации и принятия решения в реальном времени [1, 2].

В качестве важнейших областей применения компьютерного зрения в автоматизированных системах управления технологическими процессами можно выделить следующие.

1. Управление технологическим процессом в реальном времени.
2. Контроль качества выпускаемой продукции.
3. Контроль перемещения производственных объектов или персонала в цеховом пространстве.
4. Мониторинг работы технологического оборудования.
5. Сбор различного рода информации.

Особо хотелось бы отметить задачу диагностики качества изделий, поскольку в условиях высокоточного машиностроительного производства предъявляются жесткие требования к качеству выпускаемой продукции.

Системы компьютерного зрения позволяют осуществлять эффективный контроль качества не только готовой продукции, но также отслеживать качество и на промежуточных стадиях процесса производства. Кроме того, комплексы компьютерного зрения способны осуществлять дефектоскопию промышленного оборудования, его различных узлов и агрегатов.

На данный момент ручной контроль является зачастую единственным, безальтернативным способом оценки качества продукции. Однако намечается постепенная замена ручного труда автоматизированными системами контроля качества на базе компьютерного зрения. Это в первую очередь связано с неблагоприятными условиями труда осуществляющего контроль качества продукции персонала.

Современные системы компьютерного зрения уже позволяют эффективно оценивать геометрические размеры выпускаемых изделий, оценивать цвет, осуществлять контроль комплектности составных изделий, обнаруживать дефекты, сравнивать с эталонными образцами и т.д. При этом, в отличие от ручного труда, автоматизированные системы контроля позволяют обеспечивать высокую скорость контроля качества, повторяя процедуру контроля неограниченное число раз без снижения качества процесса проверки. В целом эти системы способны работать быстрее, объективнее и непрерывно. Производительность автоматизированных систем диагностики может достигать сотен или даже тысячи изделий в минуту, при этом обеспечивая более надежные результаты проверки, чем при работе человека.

Поскольку автоматизированные системы диагностики на основе компьютерного зрения позволяют осуществлять контроль качества с более высокой точностью и быстротой, нежели человек, это в условиях реального производства приводит, в конечном итоге, к повышению производительности

труда. Кроме того, непрерывная диагностика качества продукции на всех стадиях технологического процесса приводит к существенному сокращению уровня брака и непродуктивных потерь.

Диапазон решаемых задач, решаемых с использованием компьютерного зрения в составе автоматизированных комплексов управления технологическими процессами, стремительно расширяется. В настоящее время наблюдается повсеместная модернизация автоматизированных систем контроля качества продукции машиностроительного производства. Этому способствует развитие технологий, увеличение производительности, точности и надежности, а также снижение стоимости разработки и внедрения систем компьютерного зрения. Представленные на рынке современные компоненты систем компьютерного зрения позволяют решать задачи любой степени сложности, при этом обеспечивая высокую эффективность, качественное исполнение, высокие эксплуатационные характеристики в сочетании с приемлемой ценой [3].

Кроме того, в области компьютерного зрения постоянно разрабатываются типовые технологии в области контроля. Они могут быть легко сконфигурированы для решения разного рода задач в условиях различных производств. Унифицированная технология и типовые алгоритмы позволяют адаптировать комплекс компьютерного зрения под конкретную задачу заказчика.

#### **Список литературы**

1. Клетте Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы. Пер. с англ. – М.: ДМК-Пресс, 2019. – 506 с.
2. Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение. Пер. с англ. – М.: Лаборатория знаний, 2006. – 763 с.
3. Как системы компьютерного зрения помогают контролировать качество продукции // Tadviser. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья: Как\\_системы\\_компьютерного\\_зрения\\_помогают\\_контролировать\\_качество\\_продукции](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья: Как_системы_компьютерного_зрения_помогают_контролировать_качество_продукции)

#### **Сведения об авторе:**

*Сириченко Андрей Викторович* – к.т.н., доцент, доцент кафедры Автоматизации, НИТУ "МИСиС", г.Москва.